# FISICA

DEL SIG. ABATE

# SPALLANZANI.

# FISICA
## ANIMALE E VEGETABILE
### *DEL SIG. ABATE*
# SPALLANZANI

REGIO PROFESSORE DI STORIA NATURALE NELL' UNIVERSITA' DI PAVIA ec. SOCIO DELLE ACCADEMIE DI LONDRA, DI PRUSSIA ec. CORRISPONDENTE DELLA SOCIETA' REALE DELLE SCIENZE DI MONTPELLIER, ec.

*Esposta in* DISSERTAZIONI *colla giunta di due Scritti sullo stesso argomento del Celebre Sig.* BONNET *indiretti all' Autore.*

---

*TOMO PRIMO.*

---



IN VENEZIA, MDCCLXXXII.

PRESSO GIAMMARIA BASSAGLIA,

*Con Pubblica Approvazione, e Privilegio.*

# INDICE ANALITICO

## DELLE MATERIE

*Concernenti le quattro prime Dissertazioni sopra la Digestione.*

il

DISSERTAZIONE SECONDA.

Della Digeſtione degli Animali *a ventricolo medio*. Cornacchie. Ardee.

allo

## DISSERTAZIONE TERZA.

cune

§. CXXVIII.

§. CXXXVII.

DIS-

## DISSERTAZIONE QUARTA.

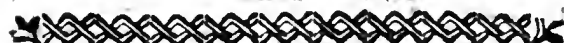
Si siegue a parlare della Digestione degli Animali a ventricolo membranoso. Civette. Barbaggiani. Falco. Aquila.

§. CLXVII.

*di*

IN-

# INTRODUZIONE
## ALL' OPERA.



NELLE pubbliche mie Ostensioni dell'anno 1777. io ripeteva a' miei uditori le famose Sperienze dell'Accademia del Cimento, riguardanti la mirabile forza, con la quale le galline, e l'anitre macinano in poche ore, e polverizzano ne' loro ventrigli le palline vote di cristallo. Trovate avendo veracissime tali Esperienze, m'invogliai di estenderle ad alcuni altri di quegli uccelli, che a guisa delle galline, e dell'anitre diconsi di ventricolo *musculoso*. Queste furono le prime linee d'un Lavoro, al quale allora non avrei mai pensato, e che poi è andato crescendo a proporzione che cresceva in me la curiosità in un argomento sì bello e sì utile, come si è quello che riguarda la grand'opera della Digestione. Imperocchè dagli Animali a ventricolo musculoso m'invogliai di passare a quelli di ventricolo *medio*, e da questi agli altri di ventricolo *membranoso*

(*a*). Così ebbi il piacere di veder eſteſe le mie Ricerche alle Claſſi più principali degli Animali, ſenza negliger quello, che è il più nobile, il più intereſſante di tutti, cioè l'Uomo. Ma io non poteva entrare in queſti fiſici eſami ſenza ventilare i più notorj Siſtemi intorno alla Digeſtione, voglio dire ſe queſta ſucceda per via di triturazione, o di liquori diſſolventi, o col mezzo della fermentazione, o per un principio di putrefazione, o piuttoſto ſe ella dipenda da tutte queſte cagioni inſieme operanti, giuſta il penſare del gran Boeravio. Quindi io mi vidi in impegno di rientrare in un argomento antichiſſimo, e da tanti Fiſici lungamente diſcuſſo, ma ciò nulla oſtante, per quanto emmi paruto, non abbaſtanza ſchiarito, per aver ſecondato la maggior parte più il luſinghevole invito delle Teorie, e delle Ipoteſi, che la ſcorta fedele della non fallace eſperienza. Se veraci ſieno i miei detti potrà giudicarlo l'imparziale e diſcreto Lettore, ove voglia prenderſi la briga di ſcorrere la preſente Operetta.

DEL-

(*a*) Quali ſieno gli Animali a ventricolo *muſcoloſo*, *medio*, e *membranoſo*, lo ſpiegano i paragrafi I. LVIII. CIV.

DELLA

# DIGESTIONE

## DISSERTAZIONE PRIMA.

*Della Digeſtione degli Animali* a ventricolo muſculoſo. *Galline noſtrali. Galline d'india. Anitre. Oche. Colombacci. Piccioni.*

§. I.

Quantunque non ſiavi forſe Animale, il cui ventricolo non abbia i ſuoi muſcoli, pure ve n' ha una claſſe ſingolare chiamata a ragione da molti Fiſiologi di *ventricolo muſculoſo*, in quanto che queſto viſcere va con preferenza corredato di groſſiſſimi e validiſſimi muſcoli. Tali ſono le galline, l'anitre, i colombi, l'oche, le pernici, e ſimili. La robuſtezza di queſti muſcoli ha dunque fatto penſare a parecchi, che la digeſtione in tali uccelli ſia il riſultato de' muſcoli del ventriglio, i quali co' fortiſſimi loro moti urtando ne' corpi dentro ad eſſi rinchiuſi abbiano il potere di romperli, di ſminuzzarli, e di traſmutarli in fine in quella maſſa pultacea chiloſa, la quale

non è che un chilo imperfetto. Cotal pensiero si è poi esteso agli altri Animali, senza eccettuarne l' Uomo stesso, e si è preteso, che la digestione degli alimenti derivi in generale dal mutuo agire de' muscoli del ventricolo, ossia dalla *triturazione*, come essi aman chiamarla.

§. II.

Per parlare ora soltanto degli Animali a ventricolo muscoloso, non era difficile l'immaginare un mezzo, con cui vedere se la rottura, e la dissoluzione de' cibi sia un effetto de' muscoli del ventriglio, e cotal mezzo è stato felicemente trovato, ed eseguito dal Reaumur. Si facciano ingojare ( dicea quel grand'Uomo, trattando lo stesso argomento in due sensatissime Memorie, di cui dovrò in seguito più volte far uso ) a più Animali di simil fatta alcuni tubi di metallo, aperti alle due estremità, e racchiudenti una porzione di quell' alimento, di che naturalmente si cibano, come sarebbero grani cereali, parlando di uccelli del genere gallinaceo. O questi grani dopo d'esser rimasti per un dato tempo nel loro ventriglio si trovano scomposti, e tritati; e allora bisogna accagionarne un liquido dissol-

ven-

vente, non potendo là dentro aver luogo l'azione de'muscoli gastrici, per l'insuperabile obice, che loro vien fatto dalle solide pareti dei tubi metallici. O i grani si rinvengono sani ed intieri; e in tal caso convien dire, che la dissoluzione degli alimenti in questi Animali non si ha in grazia di un dissolvente, ma sibbene de'muscoli ventricolari. Mise all'atto pertanto un tal mezzo quel sagacissimo Naturalista, coll'obbligare alcune galline nostrali, galli d'india, ed anitre a prendere più tubetti di metallo aperti da ambe le parti, dentro a'quali avea posto alcune granella d'orzo. Il risultato ne fu, che dopo molte ore uccisi avendo questi animali, ed estratti da'loro ventrigli i tubetti, trovò i grani d'orzo interissimi; dal che inferisce, che la rottura degli alimenti negli uccelli gallinacei non è l'effetto di un dissolvente, ma della valida forza de' muscoli (*a*).

## §. III.

Quantunque l'Esperimento delle granel-



(*a*) Hist. de l'Acad. Roy. An. 1752. Sur la Digestion des Oiseaux. *Premiere Memoire*.

nella di orzo rimaſte intatte nei tubi ſia aſſai valido a favore della triturazione, a me ſembra però, che lo ſarebbe ſtato di più, ſe ſi foſſe trovato lo ſteſſo in varj altri uccelli del genere gallinaceo, e ſe oltre all'orzo provati ſi foſſero altri di que' grani, di che ſi cibano ſimili uccelli, come ſono formento, grano turco, veccia, farro, ceci, fagiuoli ec. Ciaſcheduna dunque di queſte ſemenze cereali volli io ſperimentare nel ſeguente modo. Dentro a tubetti di latta, della lunghezza ciaſcheduno di otto linee, e del calibro di quattro, io cacciava le enunziate ſemenze, conficcandone in ciaſcuna un dato numero proporzionato alla maggiore o minor grandezza di eſſe. Le due eſtremità dei tubi le laſciava aperte, a riſerva d'eſſere attraverſate da più filetti di ferro, che tagliandoſi in croce venivano a formare una ſpecie d'ingraticolamento, che non impediva ai ſuchi del ventriglio di entrare ne' tubi, ma che vietava alle ſoſtanze rinchiuſe in eſſi di uſcirne. E queſto ingraticolamento l'ho io ſempre adoperato nell'altre Sperienze riferite in queſto Libro ogni qualvolta mi valeva di tubetti alle due eſtremità aperti. Piacquemi primamente intraprendere le eſperienze ſu le galline

noſtrali, obbligando ad entrare nel loro ventriglio alcuni di queſti tubi, accompagnandoli con l'indice, e il pollice giù per l'eſofago, finchè conoſceſſi, che entrati erano nella cavità del ventriglio. Purchè ciò facciaſi con le dovute maniere, sì gli uccelli, che gli altri animali non ne vengono punto a ſofferire. Dopo ore 24. levati dal ventriglio i tubi, ed eſaminatene le ſemenze, che racchiudevano, queſte erano intatte, nè ſi vedevano punto pregiudicate nel colore, e nel ſapore, a riſerva d'eſſere un poco amare. Solamente erano gonfie, e rammollite per l'inzuppamento di un fluido che le avea penetrate. Niente di più ſi ebbe nelle ſteſſe ſemenze laſciate dentro a' tubi ne' ventrigli di altre galline per lo ſpazio di due, e talora anche di tre giornate.

## §. IV.

Più d'una volta dopo di aver cacciato nel ventriglio di queſti uccelli i tubetti con entro i grani, dava loro immediatamente a mangiare di queſti grani ſteſſi. Ma laddove appreſſo poche ore queſti ultimi ſi trovavano infranti nel ventriglio, i primi ferrati ne' tubi ſi conſervavano intieri.

§. V.

Sappiamo, che i cibi presi spontaneamente da così fatti volatili non passano subito al ventriglio, ma trattengonsi qualche tempo nel gozzo, dove si rammolliscono, e macerano. Cotal macerazione sarebbe mai necessaria, perchè indi ne seguisse la loro dissoluzione dentro a' tubi? Quantunque io ignorassi, se vi si richiedesse tal condizione, non era però essa da trascurarsi, e però ripetei le surriferite esperienze co' soliti semi, ma che prima io aveva tolti dal gozzo d' una gallina, nel quale avevano avuta una piena macerazione. Sebbene premessa eziandio tàl preparazione, si mantennero dentro a' tubi nella natural loro interezza.

§. VI.

Con questi risultati era facile il presagire, che niuna novità sarebbe sopravvenuta ai suddetti grani, ancorchè avessi loro levata la pelle: come di fatti successe. Debbo aggiugnere, che neppure restarono sciolti altri grani vegetabili diversi dai fin quì nominati, che messi furono a tutte queste prove, quantun-

tunque rimasti nel ventriglio delle galline per più d'un giorno.

§. VII.

Il metodo fin quì praticato è stato il Reaumuriano, che è quello d'essermi servito di tubi aperti alle due estremità; per le quali certamente potevano entrare con libertà i suchi del ventriglio. Bisogna però confessare, che detti suchi per non avere l'ingresso che alle due estremità, non così bene avevano agito su i grani rinchiusi, come agiscono su i medesimi quando li trovano liberi nel ventriglio; siccome non lascia con lodevole ingenuità di confessarlo il Reaumur. Per dare adunque maggior adito a cotesti liquidi, oltre al continuare a lasciar aperte le estremità, feci fare una moltitudine di fori alle pareti de' suddetti tubi, cosicchè i suchi gastrici vi potessero piover dentro da tutte le parti. Ricorsi anche ad altro mezzo, e fu quello di valermi di sferette cave di ottone, del diametro di mezzo pollice, per ogni dove a guisa d'un crivello pertugiate, che apriva, e chiudeva a mio talento col mezzo di una vite fatta sul margine dei due emisferi, in cui si divideva ciascuna sferetta. Mediante adun-

que questi nuovi tubetti, e queste sferette, dentro cui io riponeva i surriferiti grani, ripetei i già descritti tentativi, servendomi, oltre alle galline nostrali, di anitre, galli d'india, oche, colombacci, e piccioni. Siccome con questi due nuovi mezzi poteva insinuarsi maggior copia di liquore nei rinchiusi alimenti, così questi ne erano a vero dire più bagnati, e contratta avevano al gusto maggior amarezza ( §. III. ); ma non potei mai accorgermi, che sofferto avessero principio alcuno di scioglimento, abbenchè ne' ventrigli dimorassero lungamente.

## §. VIII.

L'unione di questi fatti viene dunque ad essere un'autentica prova, che quel tritamento, e quasi che dissi sfarinamento de' semi vegetabili, che nel ventriglio si osserva di questi uccelli granivori, non può essere che un effetto della gagliarda pressione, e de' ripetuti violenti urti delle interne pareti del ventriglio, mediante i robustissimi muscoli, onde è corredato.

§. IX.

## §. IX.

E in grazia de' violenti moti, onde sono agitate le materie discese al ventriglio, ne viene che spesso le medesime oltre all'entrare per le aperte estremità de' tubi, vi si cacciano anche dentro pe' fori; e lo stesso fanno alle sferette, la qual cosa cagiona disturbo nell'esattezza dell'osservazione: e però giova sovente, come ho veduto, l'intrudere i tubetti, e le picciole sfere in questi animali a stomaco vuoto, e il tenerli pur digiuni per tutto il tempo della prova.

## §. X.

I rammemorati gagliardi urti del ventriglio esigono un' altra circospezione, che è importantissima, cioè a dire, che la crassizie de' tubi o globetti di metallo sia grossa, altrimenti al trarli fuora dell'animale si trovano, non senza stupore, o storti o rotti o schiacciati: e singolarmente, se a lungo seguitino a soggiornare là dentro. Adduce il Reaumur parecchi esempli di questi schiacciamenti, e rotture (*a*): ed io ne ho

 avu-

(*a*) Mem. cit.

avuto centinaja di prove, una delle quali non posso trattenermi di qui riferire. Vedendo, che i tubi di latta, di cui mi valeva per le galline nostrali, non reggevano al ventriglio de' galli d' india, nè trovandomi avere allora altra latta di maggior crassizie, ricorsi a un espediente, che fu quello di rafforzare le due estremità col chiuderle con due lamine circolari della stessa latta saldate in argento, ed aventi soltanto alcuni fori per dare ingresso ai suchi gastrici. Ma tal ripiego fu vano, conciossiachè dopo d'essere stati questi tubi per venti ore nel ventriglio di un giovane gallo d'india, li trovai sì mal conci, che non solo le lamine circolari erano state staccate, ma i tubi stessi, parte eran rotti, parte schiacciati, e parte bizzarramente stravolti.

## §. XI.

Mi avvisai d' impedire l'inconveniente così. Forate essendo nel centro le lamine circolari di latta saldate alle estremità de' tubi, feci entrare per esse dentro a' tubi un grosso filo di ferro, che uscito pei due fori centrali opposti io l' obbligava ad unirsi strettamente su le esterne pareti del tubo, coll' accostare a sè i due estremi del filo di ferro, e coll'

attor-

attorcigliarli spiralmente insieme. Per tal modo ancorchè guasta si fosse la saldatura alle lamine, queste però non potevano rimuoversi dalle estremità dei tubi, quando non rompevasi il filo di ferro, che le attraversava. Quattro furono i tubi così fortificati, che feci prendere a un gallo d'india di sette mesi, che ammazzai dopo che tenuti li aveva nel ventriglio per una intiera giornata. Fu sommo il mio stupore al vedere come ad onta di questo espediente non lasciarono di restare malissimo conci que' tubi. Primieramente tutti i fili di ferro eran rotti, due nel sito dove si avvolgevano a spira, e gli altri due dove si appoggiavano alle lamine. Queste poi ben lungi dal continuare a restar saldate ai tubi, le trovai frammischiate ai cibi del ventriglio, con questo di più che non erano piane come prima, ma o nel mezzo piegate, cosicchè venivano a far angolo, o erano incurvate; oppure una porzione di lamina era caduta sopra dell' altra. Ne' guasti inferiori avevano sofferto i tubi, due de' quali apparivano schiacciati, come se il martello li avesse battuti; ed un terzo oltre allo schiacciamento si era incurvato a guisa di grondaja, e l'ultimo apertosi nella saldatura erasi disteso come una cialda.

§. XII.

## §. XII.

Coteſti fenomeni parranno meno ſorprendenti a coloro, che preſſo il Redi (*a*), e il Magalotti (*b*) hanno letto, come le galline, l'anitre, e i colombi ſpezzano, e sfarinano le palline di criſtallo: in breve tempo, ſe queſte ſon vuote, ed in più ſettimane, ſe ſono maſſicce. Diſſi già (*c*) di aver rifatti queſti curioſi tentativi, e ſempre con fortunato ſucceſſo. I globetti vuoti di criſtallo ch'io aveva fatto lavorare alla lucerna, e che erano di tal craſſizie, che gittandoli a terra con forza non ſi rompevano quaſi mai, tai globetti, io dico, in tre ore di ſoggiorno ne' ventrigli de' capponi, e delle galline ſi riducevano la più parte in minuzzoli. E queſti minuzzoli non eran mica taglienti, come ſi oſſerva ſpezzando a mano eſſi globetti; ma pienamente ſmuſſati, come ſe i loro angoli, e le loro punte foſſero ſtate abraſe da una mola. E vedeva io, che a proporzione che i piccioli globi dimoravan

(*a*) Eſperienze intorno a coſe naturali.
(*b*) Saggio di naturali Eſperienze.
(*c*) Introduzione.

van più a lungo ne' ventrigli, quel tritume di cristalli si faceva più minuto, tal che dopo molte ore si riduceva a un aggregato di particolette niente maggiori delle granella di rena. Osservava altresì, che la prontezza del rompersi de' globetti cristallini era in certo modo in ragione della grossezza dell' animale. Un piccion torrajuolo suole spezzarli più tardi d'un pollastro; un pollastro più tardi d'un cappone, e un'oca più presto di tutti. La ragione di ciò è a mio avviso chiarissima: sapendosi, che a proporzione della maggior corpulenza di questi uccelli, sono anche più grossi, e in conseguenza più forzuti i loro ventrigli.

§. XIII.

Da questi fatti, e da altri che allegherò in seguito si raccoglie come si allontani dal vero il chiarissimo Sig. Pozzi, già Professore in Bologna, pensante in un breve suo Comentario anatomico (*a*) essere più favoloso che vero quanto vien riferito dagli Accademici Fiorentini, e dal Redi su la forza di alcuni ani-



(*a*) Bononiæ apud Lælium a Vulpe.

animali nel rompere e stritolare le palline di vetro, per non avere egli mai veduto cotali effetti in alcuni colombi da lui imbeccati con somiglianti globetti. Siami qui lecito il dirlo in passando. E'usanza di certi Filosofanti il negare in Fisica i fatti, quantunque particolarizzati, e da Uomini autorevolissimi riferiti, precisamente per questo che ripetendoli, non riescono loro, senza riflettere che sì adoperando offendono i principj di una sana Logica, che c'insegna mille fatti negativi non distruggere un positivo, per essere troppo facile l'omettere qualcuna delle molte circostanze bene spesso richieste al buon successo dell'esperienza. Cadde in questo errore il lodato Medico Bolognese, il quale da quel suo esperimento non doveva sì di leggieri argomentare la falsità del contrario, ma piuttosto ripeterne i tentativi, e variarli: lo che se fatto avesse, usando delle dovute avvertenze, anzi che contraddire al fatto de'Fiorentini Sperimentatori avuto avrebbe con che confermarlo. Dir bisogna, che si abbattesse in colombi di ventriglio troppo debole e fiacco per abradere o spezzare corpi sì duri, come si è il vetro, o perchè erano infermicci, o perchè troppo giovinetti, essendo allora poco o
nien-

niente abili a sì fatte rotture, come ho praticamente veduto io stesso.

§. XIV.

Il celebre nostro Vallisnieri nella giudiziosa sua Notomia, che dà d'uno Struzzo (*a*), siccome vuole che i corpi più duri, come i sassi, i legni, i vetri, e perfino il medesimo ferro si triturino nel ventricolo di questo enorme uccello col mezzo del suo stomacal dissolvente, così è d'avviso che da un liquor somigliante, che suppone esistere nel ventriglio delle galline, vengano assaliti, e minutamente infranti i vetri, di che parla l'Accademia del Cimento, senza che vi concorra la forza musculare. Ma l'opinione Vallisneriana si scopre falsa dalle semenze vegetabili rimaste illese ogni qualvolta si tengan difese dentro de'tubi. Così pure ho veduto, che se contemporaneamente si facciano inghiottire a' piccioni, galline, anitre, galli d'india più pallottolette di cristallo, altre rinchiuse ne'tubi, altre libere nel ventriglio, queste conforme il soli-



(*a*) Oper. in fogl. T. I.

solito si spezzano, e si sfarinano, quelle rimangono intiere. Sebbene che i muscoli gastrici sieno i soli autori di quelle rotture, sempre più apparirà dai fatti, che più sotto si verranno raccontando (§. XV.).

## §. XV.

Prima di proseguire il racconto delle Esperienze, che hanno per oggetto immediato la Digestione, stimo ben fatto l'estendermi di vantaggio nella narrazione di altri fenomeni molto analoghi ai già menzionati, siccome opportunissimi a fornirci idee più istruttive su la stessa Digestione in questa classe di animali a ventricolo musculoso. I corpi fin qui adoperati, quali sono i tubi di latta, e le palline di cristallo fattizio, per essere ottusi e lisci, non potevano all' entrar nel ventriglio cagionarvi rottura o guasto. Era dunque curiosa cosa il sapere, che sarebbe avvenuto, facendovi entrare de' corpi acuti, e taglienti. Si sa quanto facilmente laceri le carni il vetro fatto in pezzuoli dalla percossa di un corpo duro. Pezzetti di questa fatta avuti da una infranta lastra di vetro, grossi circa quanto un pisello, furono la pillola che feci prendere a un gallo vulga-

gare, previo l'avvertimento di avvolgerli in una carta, perchè non veniſſero a lacerare il canal dell'eſofago, ſapendo io già che quell'invoglio di carta per romperſi al primo entrar nel ventriglio laſciava in libertà il vetro di agire con le ſue punte, e co'vivi ſuoi angoli. Sparato il gallo dopo ore 20. i pezzetti di vetro ſi trovaron tutti dentro al ventriglio. Quì pure, come nelle palline rotteſi di criſtallo, gli angoli, e le punte eranſi perdute a ſegno, che poſti que' pezzetti di vetro ſu la palma d'una mano, io vi poteva con forza far correre ſopra l'altra quantunque volte io voleva, ſenza che ne rimaneſſi punto offeſo. Peſato prima, e dopo quel frantume di vetri, ſi trovò ſcemato di grani 32; nè fu difficile il conoſcere dove iti foſſer que'grani, concioſſiachè viſitate attentamente le pareti del ventriglio, vedevanſi lucicare d'una quantità di particolette vitree, che erano le abraſe da'ſurriferiti pezzetti. Per contrario alcune di queſte ſchegge di vetro ripoſte in due de'ſoliti tubetti, i quali ſoggiornarono 20. ore, l'uno nel ventriglio d'una gallina, l'altro in quello d'un gallo d'india, non provarono agli angoli, alle punte la minima abraſione o rottura.

§. XVI.

§. XVI.

Altre rimarchevoli abrasioni, e rotture furono da me osservate in altri pezzetti consimili di vetro dopo d'esser rimasti due giorni nello stomaco d'un colombo torrajuolo. E giacchè parlo di questo uccello narrerò un fatto, che cade molto al proposito. Imbeccato avendo un altro colombo della medesima specie con un granato greggio della grossezza d'una mediocre avellana, e di figura *dodecaedra*, con animo di visitare il ventricolo dopo alquante ore, il colombo che posto avea in una gabbia, per un accidente non preveduto ne uscì, e si confuse con altri moltissimi, che trovavansi in altro luogo, di modo che non potendolo più allora discernere, mi capitò soltanto sotto le mani al di là d'un mese. Il granato che restava tuttavia nel ventriglio, ne ingombrava quasi l'intiera capacità, lo che fu a me di qualche maraviglia, per essersi ciò non ostante pasciuto ottimamente, e nudrito in quel tempo l'uccello. Ma la maraviglia maggiore fu quella di osservar gli angoli di questa pietra durissima in qualche luogo leggermente smussati.

§. XVII.

§. XVII.

Ma veggo il Lettore in curioſità di ſapere qual danno ne ſoffra il ventricolo dalla dimora che quivi fanno que' corpi appuntati, taglienti, e angoloſi, e dal neceſſario arrotamento che colà provar debbono nell'abraſione delle lor parti più taglienti, e più vive. A ſoddisfare pertanto la mia non meno, che l'altrui curioſità, nell'aprire il gallo, e i due piccioni (§. XV. XVI.) viſitai attentiſſimamente l'interior tonaca del ventriglio, dopo di averla lavata e pulita dalle materie che vi eran dentro. La ſtaccai anche dal ventriglio, coſa che rieſce facilmente, e quindi ebbi maggior agio di eſplorarla, come io voleva. Ma con tutte queſte diligenze la trovai intatta perfettamente. Niuna lacerazione in lei, niun taglio, niuno indizio di ſfregi: era in tutto ſimile alle tonache ventricolari di uccelli della medeſima ſpecie, che ingojato non avevano que'corpi ſtranieri. Solamente la tonaca del ventriglio, che per un meſe aveva dato ricetto a quel groſſo granato, acquiſtata aveva una craſſizie quaſi tre volte maggiore dell'ordinario.

§. XVIII.

## §. XVIII.

Trovate innocenti le menzionate esperienze per questi uccelli, li soggettai a due altre di lunga mano più pericolose. La prima fu d'incastrar solidamente in una palla di piombo dodici grossi aghi di acciajo, risaltanti da lei per la lunghezza di tre linee; e cotal palla sì attorniata di punte fu mandata giù per la gola ( coperta dal solito invoglio di carta ) di un gallo d'india, che la tenne un giorno e mezzo nel ventriglio, senza che mi accorgessi, che in quel frattempo desse l'animale verun segno di malattia. Nè di fatto aveva motivo di darne, per non aver sofferto il ventricolo da quel barbaro arnese la più picciola offesa. Era bensì questo tutto guasto, rotti essendo, e staccati dalla palla di piombo i dodici aghi, e la rottura era seguita rasente la superficie della palla, a riserva di tre aghi spezzatisi un po' più alto, come appariva dai risaltanti loro tronconi. La palla poi quantunque nel totale non si fosse sformata, manifestava però alcuni piccioli solchi, graffiature, e contusioni, che prima certamente non esistevano. Di mezzo agli alimenti del ventricolo si trovavano due

pun-

punte rotte, ma fattesi ottuse alle estremità, e l'altre dieci si eran perdute; nè scoperte avendole nel lungo giro degl' intestini, giudicai che uscite fossero per secesso.

§. XIX.

L'altro cimento più forte ancora dell' antecedente fu di conficcare in altra simile palla di piombo dodici picciole lancette, acutissime alle estremità, e taglientissime ai due lati. Eran di quelle di che mi vaglio per notomizzare i minuti animali: e con questa pillola di nuova invenzione imbeccai un secondo gallo d'india, che la tenne in corpo sedici ore. Spirato il qual tempo, fu aperto il suo ventriglio, e non vi trovai dentro che la nuda palla, per essersi anche quì infrante le dodici lancette, tre delle quali, spuntate affatto, erano nella cavità degl'intestini crassi, avvolte agli escrementi, e l'altre nove mancavano, uscite apparentemente per l' ano. Il ventriglio poi era così sano, così intatto, come l'altro che dato aveva ricovero agli aghi.

§. XX.

Mostrata avendo la stessa bravura due cap-

capponi, l'un de' quali sperimentato aveva nel modo già detto gli aghi, e l' altro le lancette, volli cercare dentro a qual tempo presso a poco cominciavano ad aversi colà dentro quelle rotture; e dopo replicate sperienze su galli d'india che andava uccidendo in tempi successivamente più brevi, mi accorsi che in capo a due ore circa cominciavano que' corpi acuti e taglienti a rompersi, o a sformarsi. Vidi ciò almeno in due di questi uccelli, in un de' quali dentro a un tal tempo spezzate si erano quattro lancette, e nell'altro tre aghi, oltre l' essersi spuntato il rimanente dell'une, e degli altri, che tuttavia restava impiantato dentro alle palle.

## §. XXI.

Non si credesse però che il ventriglio di questo genere di volatili fosse tale, onde restar sempre invulnerabile ai corpi più acuti. Quello certamente delle galline giovani ne rimane qualche volta gravemente ferito. Feci un giorno prendere a due pollastre un dato numero di spilli, a'quali aveva levato il capo, e l'una fu da me sparata dopo ore 8., l' altra dopo ore 32. Nulla sofferto aveva la prima, ma nel ventriglio della seconcon-

conda erano piantati profondamente due spilli. Tai ventrigli, come quelli di moltissimi altri animali, sono pieni di rughe, e di solchi; e nel mezzo appunto di un solco s'impiantavano quasi perpendicolarmente i due spilli, l'uno alla profondità di una linea e mezzo, l'altro di tre, e corrispondevano alla parte più polposa di quest'organo. Provai qualche forza a staccarneli, e nel sito del foro eravi un po' di sangue quagliato, con attorno una sensibile lividezza.

## §. XXII.

Ma che che siasi di quest'ultimo fatto, certa cosa è però che ordinariamente i ventrigli di tali uccelli non soggiaciono a nocumento di sort' alcuna dall'ingresso, dalla dimora, e dallo spezzamento di questi, e d'altri corpi consimili, come un numero grandissimo di esperienze me ne ha pienamente convinto. Ma come mai può essere, dirà probabilmente taluno, che i muscoli ventricolari stringano que' corpi taglienti, e appuntati, li rompano, gli stritolino, li riducano talvolta in minutissima polvere, come succede nel vetro (§. XII. XIV. XV. XVI.), senza che essi ne soffrano? Se i muscoli agiscono con forza con-

tro tai corpi, non è egli vero che questi corpi reagiranno con egual forza contro dei muscoli? E in cotal reazione come non rimarrà lacerata l'interna tonaca del ventriglio, dotata bensì di qualche consistenza, ma inetta a sostenere impunemente quegli urti?

## §. XXIII.

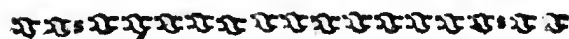
L'obbjezione fu già fatta tostochè si scoperse la maravigliosa forza, con cui succede la digestione nelle galline, e si cercò di levarla col seguente ingegnoso appiglio. Era già stato osservato che i ventrigli delle galline, e degli altri uccelli che appartengono a questa classe, sono sempre provveduti d'una dose più o meno ricca di piccioli sassolini. Si è adunque pensato, che questi sassolini servano come di scudo ai muscoli nel tempo che vengono raggirati da loro, e che quindi la rottura de' corpi calati al ventricolo sia l'effetto immediato de' sassolini, e mediato de' muscoli. Così gli Accademici Cimentini hanno osservato, che quell'anitre, e galline sfarinano meglio i globuli di vetro, che rinserrano nel ventriglio più copia di sassarelli. Così il Redi è di avviso che tai sassarelli facciano in simili animali l'ufficio

dei denti (*a*). E il Reaumur li giudica come necessarj al lavoro della digestione (*b*).

§. XXIV.

Nelle moltiplici mie Osservazioni posso dire di non avere aperto ventriglio di piccioni, tortorelle, colombacci, pernici, anitre, galline, galli d'india, oche, ec., che non vi abbia trovato dentro le sue pietruzze. Ho altresì veduto quanto marca il Reaumur, cioè a dire che la grossezza delle pietruzze pare che stia in ragione della grossezza degli uccelli, che le rinserrano. Sono elleno per lo più di tondeggiante figura, o perchè hanno acquistata tal forma nel raggirarsi dentro al cavo del ventricolo, o perchè l'avevan di fatto prima d'entrarvi. Soventemente sono pezzettini di quarzo, frammischiati però talvolta a sassetti calcarj. Di coteste pietruzze sono arrivato a contarne sopra dugento nel ventriglio d'una gallina d'India, e sopra mille in quello d'un'oca. Sicchè l'esistenza de' sassolini è fuor d'ogni dubbio. Ma è egli





(*a*) L. c.
(*b*) Mem. cit.

egualmente certo che sieno essi gli artefici immediati del tritamento de'corpi? Basta il non aver prevenzion di partito per accorgersi subito, che questa non è che una Ipotesi, comoda bensì, ed anche plausibile, ma che vuolsi avverare con l'esperienza.

## §. XXV.

Io adunque ho cercato di metterla al cimento de'fatti, e vorrei lusingarmi di aver decisa la Questione. Per osservazione degli Accademici del Cimento quegli uccelli rompono più agevolmente i corpi duri, che hanno maggior copia di pietruzzole. Nulla eravi di più facile, che il ripetere l'osservazione, e l'ho intrapresa su l'anitre, e su le galline, di cui parlano appunto que' dottissimi Scrittori. Ora faceva loro prendere delle solite palline di vetro, or dei tubetti di latta, non molto forti, ora delle semenze vegetabili munite di dura scorza, come avellane di mezzana grossezza, avuta la troppo necessaria riflessione, che tutte le cose fosser pari, eziandio dalla parte degli uccelli, voglio dire che questi fossero della medesima specie, di eguale età, e di egual robustezza. Per non annojare il Lettore con minuti racconcon-

conti, toccherò soltanto la somma dei risultati, che è questa. In una gallina, e due anitre, che piuttosto avevano scarsa copia di sassettini, il guasto di que' corpi non era sì grande, come in tre altri uccelli consimili, che ne erano provveduti abbondantemente. Ma fu eguale, per quanto potei accorgermi, in quattro galline sperimentate dopo, quantunque i ventrigli di tre scarseggiassero di più nelle pietruzze, che quello della quarta.

## §. XXVI.

Con l'uccisione di moltissimi uccelli a ventriglio musculoso avendo io fatta doviziosa raccolta di pietruzze, pensai di farne uso nella presente ricerca, col farne ingollare ad alcune galline, ed anitre un dato numero, lasciandone altre con quelle, che spontaneamente avean prese. Così le prime dovevano a preferenza delle seconde rompere i corpi duri per detto degli Accademici del Cimento. Tanto di fatti successe in alcune, ma in altre andò contrariamente la cosa; e però non avendo appreso da questi fatti quanto io cercava, mi rivolsi altrove per la soluzion del Problema.

## §. XXVII.

Il mezzo più decisivo per arivare a comprendere di quale utilità sieno coteste pietruzze nel lavoro della digestione, era di fare che non vi fossero; e ciò potea conseguirsi, o cercando di fare uscir per secesso quelle che erano già nel ventricolo, ovveramente impedendo che non ve ne entrasse. Per tentare di evacuare i ventricoli dalle pietruzze facea d' uopo tener gli uccelli in luogo appartato, come in una gabbia, dove non ne potessero inghiottir di novelle, su la speranza che le già inghiottite dovessero a poco a poco uscirne cogli escrementi. Ciò operai in parecchie galline, sì d' india, che nostrali, in colombi torrajuoli, ed anitre, che feci star per un mese in gabbie separate, e sollevate da terra in guisa, che co' rostri non arrivassero al pavimento, per rimuovere il sospetto, che potessero buscarsi qualche pietruzza. Il piano inferiore delle gabbie era di vimini assai distanti l' uno dall' altro, acciocchè se in un cogli escrementi uscivano le pietruzze, queste non venissero a restare dentro alle gabbie, e quindi non fossero per ventura riprese dagli uccelli, ma passassero oltre col ca-

dere

dere sul pavimento. I cibi in fine di che gli alimentai per tutto quel tempo ( che furono formento, veccia, e gran turco ) proccurai sempre che mondi fossero, e scevri da ogni corpo straniero, di modo che fossi certo, che niun granello di arena, niun sassolino entrasse mai dentro al corpo di que' volatili.

§. XXVIII.

Trascorsi parecchi giorni, cominciai ad accorgermi che di mezzo allo sterco appariva qualcuna delle inghiottite pietruzze, le quali più o meno seguitarono a farsi vedere, finchè soggiornarono gli uccelli dentro alle gabbie. Intanto due giorni prima che finisse il mese ( spirato il quale erano condannati a morire ) gl'imbeccai tutti, dando a chi tubetti di latta, a chi piccioli globi di vetro, e a chi palle di piombo, altre nude, altre ispide di aghi, e di lancette nel modo ricordato di sopra ( §. XVIII. XIX. XX. ). Cacciai anche ad alcuni nel ventricolo de' grani di formento, e di veccia, senza permettere che si macerassero prima, come naturalmente succede, dentro del gozzo. Compiunto adunque il trentesimo giorno, furono con diligenza esplorati i ventrigli di ciaschedun-

d'un uccello; e quantunque non ottenessi appieno il fine prescrittomi, cominciai però ad avere dei lumi per lo schiarimento della divisata Questione. Vero è che non fuvvi ventriglio, che non covasse qualche pietruzza; erano però diradate d'assai; anzi in alcuni arrivavano soltanto al numero di quattro o cinque, e queste erano anche delle più picciole. Ciò non ostante l'ammaccatura dei tubetti di latta, gli sfregi alle nude palle di piombo, il rompimento degli aghi e delle lancette, il tritamento delle granella cereali, e quello che è più delle sferette cristalline si osservavano in ciascun ventriglio, senza che accorger mi potessi che la diminuzione delle pietruzze concorsa fosse a sminuire il guasto in que' corpi, o ad esser cagione di qualche vizio o lesione a' ventrigli. E quì avverto che per levare l'appiglio, che que' corpi forestieri e duri ch'io aveva fatti entrare dentro agli uccelli, potessero far le veci delle pietruzze, cozzando violentemente tra loro mediante la compressione, e l'urto de' muscoli ventricolari (appiglio per altro che poco vi vuole a scorgerlo insussistente), feci che qualcuno de' mentovati uccelli non avesse nel ventriglio che uno di questi corpi, come una sola pallina di vetro, un sol

sol tubetto di latta: i quali corpi solitarj s'infransero però egualmente o si schiacciarono, come allorquando eran molti insieme raccolti. E quì pure i ventrigli si conservarono illesi.

## §. XXIX.

Quantunque cotesti fatti provassero bastantemente che la rottura, e tritamento de' corpi negli uccelli di ventricolo muscoloso non dipendono da quell'aggregato di grosse arene che inghiottiscono, ma sibbene dalla forza, e dall'urto de' muscoli gastrici, volli ciò non pertanto chiarirmene con prova più decisiva, coll' osservare che accada in que' ventrigli, che provate ancora non hanno queste pietruzze. Il giudizioso Lettore facilmente si accorge che per conseguire l'intento io dovea procacciarmi uccelli nidiaci, uccelli che non vanno ancora in busca di alimenti, come feci in effetto, facendomi recare alcuni colombi torrajuoli, tolti del nido, che cominciavano appena a metter le penne. Sebbene contra ogni mio credere io ne restai deluso, conciossiachè i teneri loro ventrigli non erano immuni dai sassolini, e quindi mi accorsi che non potevano essere entrati dentro di loro, se

non se mediante l'imbeccata somministrata loro dai genitori. Tre piccioncini furon la vittima della mia curiosità. Il primo albergava nel ventriglio otto sassuoli, l'altro undici, e il terzo quindici; e tutti insieme montavano al peso di grani 32. I sassetti erano la più parte quarzosi.

## §. XXX.

In vista di queste esperienze non corrispondenti a' miei desiderj mi accorsi essere necessario prender la cosa più da alto, voglio dire valendomi di uccelli più immaturi, anzi per maggior sicurezza, che usciti fossero allora dall'uovo, e in conseguenza che gustata ancor non avessero l'esca materna. Tali uccelli, che similmente furono colombi torrajuoli, non avevan di fatto, come doveva succedere, pietruzze di sorta; e parecchi di essi mi presi io la pena di custodirli, tenendoli in sito caldo per tutto quel tempo, che erano ancora svestiti di penne, e alimentandoli, finchè atti fossero a mangiare da sè. In seguito li racchiusi in gabbia, apprestando loro il cibo seguente. Dapprincipio fu veccia macerata nell'acqua, indi veccia asciutta e dura, che fu poi l'alimento, che proseguii sempre a somministrare ad essi. Solamente

tras

trascorso un mese da che mangiavan da sè io cominciai a frammischiare al cibo di tanto in tanto de' corpi duri, come alcuni rari tubetti di latta, qualche vuota, sferetta di vetro, varie picciole schegge di vetro altresì; e a taluno de' colombi non feci prendere che uno di questi corpi. Dopo due giorni furono tratti a morte. Nessuno dei colombi avea nel ventriglio la menoma pietruzza, eppure i tubetti di latta erano schiacciati, le sferette, e le schegge di vetro rotte e smussate; e tutto questo succedeva egualmente ad essi corpi solitariamente esistenti dentro a ventrigli, senza che apparisse giammai nelle loro tonache il più picciolo sfregio.

## §. XXXI.

Non mi contentai di questa sola specie di uccelli. Appostatamente feci covare ad una gallina d'india più uova, parte sue, parte di gallina nostrale: e in quel che nascevano i pulcinetti ne prendeva io la cura, usando quelle diligenze, che praticato avea pei colombi (§. XXX.). Li custodì per giorni 55. in diverse gabbie, loro apprestando in questo tempo varj semi cereali, e solamente su gli ultimi giorni del viver loro

gl'imbeccai co' soliti corpi duri, e non digeribili. Esaminati in seguito i loro ventrigli, erano bensì affatto privi di pietruzzole, ma non per questo e le schegge, e i globetti di vetro, e i tubetti di latta lasciavano d'essere più o meno rotti, più o meno ammaccati. Ecco adunque decisa una volta la famosa Questione delle pietruzze annidanti ne' ventrigli di varj uccelli, per sì lungo tempo dagli Autori agitata, voglio dire che allo spezzamento de' cibi più duri, e de' corpi stranieri durissimi non sono esse punto necessarie, contro quello che è stato creduto da tanti Notomisti, e Fisiologi sì moderni, che antichi; non negando io però che messe in moto dai muscoli del ventriglio possano produrre qualche contusione o rottura ne' corpi ivi rinchiusi.

§. XXXII.

Ma a qual fine sono elleno dunque destinate queste pietruzze? Se non sono necessarie al rompimento degli alimenti, dobbiam almen credere che in altra maniera concorrano alla digestione? Sono forse cagione che gli uccelli appetiscano meglio, o si mantengan più sani, secondo che opinano alcuni? Di più: queste picciolissime pietre entrano ne' ven-

tri-

trigli, o perchè casualmente si trovano frammischiate, e come occultate ne' cibi, o perchè volontariamente vengono prese, anzi scelte dagli uccelli?

Per ciò che riguarda le prime Questioni, queste vengon levate, o piuttosto non han luogo da comparire, subito che gli uccelli sprovveduti di pietruzze si cibano, si nutrono, e crescono egualmente bene, e sono nel modo stesso vispi, ed allegri, che gli altri, che ne abbondano, siccome ho avuto il piacere di osservarlo ne' pulcini de' colombi, delle galline d'india, e nostrali, da me educati, e custoditi nel modo di sopra enunciato ( §. XXX. XXXI. ).

## §. XXXIII.

Quanto all'ultima Questione, questa altresì rimarrebbe subito sciolta, se il naturale de' pulcini gallinacei nell' accattare il cibo continuasse il medesimo in loro quando sono adulti. Essendo piccini tutto beccano tutto ingollano. Mi sono presa molte volte la curiosità di gittare sul pavimento d'una stanza dove io li teneva, diversissimi corpicciuoli inetti a nudrirli, come sassetti, minuti frammenti di matton cotto, o di gesso indurito, briciolí di terra secca, o di calcinaccio;

cio; e a questi corpi con ingordigia accorrevano, e li divoravano, fossero a stomaco digiuno oppur pieno. Un giorno io gittai loro davanti numero ben grande di gusci di quelle chioccioline, che da Conchiliologi si appellan *pidocchi*, e di subito gli uccelletti si diedero a mangiarli, fino ad empierne il gozzo, come se per loro stati fossero l' esca la più gradita. Se adunque divenuti grandi questi volatili, continuassero ad avere il medesimo genio, dir potrebbesi che la conserva che fanno di pietruzze, ne' loro ventrigli è meno una scelta, che un effetto di stupidezza, in quella guisa che fa lo Struzzo, che per osservazione del Vallisneri, e del Buffon indistintamente trangugia tutto, e stecchi, e pietre, e corde, e vetri, e metalli, ec.; non per altra ragione che per le sua stupidezza, e per esser nel gusto di senso ottusissimo (*a*). Ma i nostri uccelli cresciuti in età, e sviluppatosi in essi il naturale istinto, che nella loro fanciullezza dormìa sopito, siccome in molte altre cose, così in questa mutan genio,

(*a*) Buffon Hist. des Oiseaux T. II. Ed. in 12. Vallisneri Op. in fogl. T. I.

nio, e costumi. Francesco Redi chiuse in una gabbia un cappone, che morì piuttosto di fame, che toccar le pietruzze, che in luogo di cibo poste avea dentro alla gabbia (*a*). Morirono a me pure dopo parecchi giorni quattro galline, tre nostrali, e l'altra d'india, tenute in sito appartato, alle quali non diedi mai a mangiare, nè a bere avendo soltanto sparsa sul pravimento una numerata quantità di pietruzze, che seguita la loro morte fu trovata la stessa, non ostante che fossero le più adattate, per averle tratte dal ventriglio di simili uccelli. Se poi le pietruzze sieno frammischiate a'cibi, allora ho veduto che i nostri uccelli bene spesso le prendono, e le inghiottiscono, massimamente essendo affamati. Io adunque sarei di parere che la ricchezza delle pietruzze, che d'ordinario s'incontra ne' ventrigli degli uccelli gallinacei nascesse non già dall'andarne essi in cerca, e dal farne volontariamente raccolta, come è sentimento di molti, ma piuttosto dal trovarsi non di rado questi estranei corpicciuoli mescolati a'cibi che prendono.

§. XXXIV.

(*a*) Degli Anim. viventi negli Anim. viventi.

## §. XXXIV.

Dopo di aver dimostrato che le pietruzze non sono la causa della rottura, e dissoluzione de'cibi, e d'altri corpi più duri ( §. XXX. XXXI. ), resta a conchiudersi che questa è il solo ed immediato effetto dell' azione de' muscoli ventricolari, i quali di fatto nella classe gallinacea oltre all'esser grossissimi, come ognun sa, sono anche duri e risultanti di strati fitti e compatti, così che messi in moto non possono non esser forniti di gagliardissima forza. Per concepirlo meglio si paragoni lo stomaco d'un cane, d'una pecora, d'un uomo a quello d'un'anitra, d'un gallo d'india, d' un' oca, e vedrassi l'enorme differenza che passa tra la grossezza della tonaca muscolosa degli ultimi, e la gracilità della stessa nei primi.

## §. XXXV.

La tonaca interiore, ossia quella che veste immediatamente la cavità del ventriglio ne'nostri uccelli merita ella pure singolar riflessione. Laddove in molti animali, e nell'uomo stesso cotal tonaca è molle, e villosa, nei nostri uccelli

celli è dura, e cartilaginosa. Che se si distacchi dalla tonaca sottoposta, dagli Anatomici chiamata *nervea*, non indugia a seccarsi, e allora acquista durezza maggiore. Quella de' galli d' india, e dell'oche (che sono delle più grosse, e più consistenti nella classe de' nostri uccelli gallinacei) l'hò più volte staccata intera intera, e spiegatala su d' una tavola vi ho fatto passar sopra de' corpi taglienti, come lancettine, aghi, frammenti di vetri rotti, di que' corpi in somma, che si rompono, e tritano ne' ventrigli senza sensibil lesione di questa tonaca. Il vero è però che se calcava con qualche forza la mano, si generavano tagli o rotture in tutti que' siti della tonaca, che provavano l' azione de' corpi taglienti. Ed il medesimo succedeva, facendone la prova su la stessa tonaca quando era aderente al ventriglio.

## §. XXXVI.

Vero è che tai corpi diretti dalla mano potevano operare d' una maniera diversa da quella che operano quando sono messi in azione da' muscoli gastrici, e che la tonaca menzionata non è distesa, ma fa una concavità, come appunto succede quando il ventricolo è chiuso.

so. Volli pertanto provare che accadeva col rinchiudere i sopraindicati corpi dentro al ventriglio, staccato da un uccello, indi premuto esteriormente da entrambe le palme delle mani, e agitato in più sensi. Liberai prima dai cibi per la parte del piloro il ventriglio, che fu quello d'una gallina d'india, e vi surrogai buon numero di picciole schegge taglienti di vetro, che in seguito per quasi un quarto d'ora cercai di mettere in moto, e di agitar fortemente mediante la commozione, e gli urti gagliardi da me fatti alle parti esterne del ventriglio, lusingandomi così d'emulare in certo modo il naturale suo moto. Nè questo espediente fu vano del tutto, conciossiachè la predetta tonaca, che indi passai a considerare attentamente, non avea contratto che due piccioli sfregi, simili a quelli che fatto vi avrebbe la punta d'un ago, non ostante che parte delle schegge cominciasse a rompersi, e parte a perdere i tagli. Altro egli è adunque che questa tonaca sia messa in moto, staccata già dal naturale suo sito, altro è che lo sia, rimanendo aderente al ventricolo; quantunque io poi convenga di buona voglia restarvi non poco del maraviglioso, come la medesima messa in azione da robustissimi suoi

mu-

muscoli arrivi a smussare e a rompere i corpi più taglienti, ed acuti, senza sofferirne nocumento di sorta.

§. XXXVII.

Ma se le parti interne del ventriglio nello scioglimento da esse prodotto su gli alimenti non possono non essere agitate da moti gagliardi, e violenti, costesti moti non debbono anche manifestarsi alle parti esterne, e quindi non isfuggire la vista dell' Osservatore? Il Reaumur eccitato apparentemente da un tal riflesso, aperto l'abdome di alcuni di questi uccelli attualmente vivi, ne ha esplorati i ventrigli, ma non vi ha potuto scoprire quanto erasi per avventura ideato. Li ha sempre trovati in perfetta quiete a riserva del ventriglio d'un cappone, che mirò contrarsi, ed in seguito dilatarsi; nascere de' carnosi cordoni alla sua superficie; e questi cordoni a guisa d'onda muoversi di luogo, ma tutto questo facevasi lentissimamente (a).

§. XXXVIII.

Movimenti analoghi ho io trovati in due



(a) Mem. cit.

due galli d'india. Cercando però di chiarir meglio la cosa, premeva strettamente con la mano il ventriglio, e sentiva un lieve pulsar del medesimo, cagionante su la palma, e le dita una specie di formicolamento, ma tostàmente mi accorgeva non provenire da altro, che dal battere di molte arteriuzze serpeggianti su la superficie del ventriglio. Forato il cuore di un vivo animale, e messo un dito nel foro, è nota la gagliarda compressione che si sente nella sua sistole. Praticai lo stesso nel ventriglio d' un' anitra, ma senza accorgermi del menomissimo urto.

Parendomi che il ventriglio dovesse allora principalmente agire, che le materie calando dentro di lui, ed empiendone la sua cavità, ne irritanò, e ne dilatano le pareti, faceva entrare delle nocciuole giù per l'esofago, e passare al ventriglio d' una gallina d'india tenuta da un giorno digiuna, il qual ventriglio io stava intanto a contemplare per un taglio fatto all'abdome. Finchè il ventriglio contenne poche nocciuole, non manifestò verun moto; ma quando cominciò ad esserne pieno, lo vidi fortemente intumidire, e subitamente appianarsi: e tale alternativa, che ora si estendeva a molta superficie del ventriglio,

glio, ora si restringeva a pochi punti, non arrivò a dieci minuti, probabilmente perchè l'animale per l'apertura fatta all'abdome si avvicinava al morire. Cavate in seguito dal ventriglio le nocciuole, erano intiere, non senza però qualche sensibile ammaccatura. Posso però ascrivere a rara fortuna l'aver veduto con distinzione que' moti, giacchè se si eccettui un'altro gallo d' india, i ventrigli di più galline, piccioni, ed anitre hanno conservata una piena immobilità, quando nel modo tenuto nella gallina d' india attualmente si riempievano di corpi stranieri. Non è però da farne le maraviglie, considerato lo stato sommamente morboso in che si trovano gli animali aperti nell' abdome, qualor si fanno questi cimenti.

## §. XXXIX.

La numerosa serie dei fatti esposti negli antecedenti paragrafi prova dunque senza replica, che i cibi onde si alimentano le anitre, le galline, l'oche, i colombi, le pernici, e simili abbisognano, per essere infranti, tritati, e ridotti in menomissimi frammenti, dell' azione meccanica de'muscoli ventricolari. Ma penserem noi che da questa azione di-

pen-

penda anche la digestione dei medesimi dentro al ventricolo, di maniera che in grazia della triturazione arrivino essi in fine a convertirsi in quella pultacea sostanza, che chiamasi *chilo*? O più veramente che questa sostanza si generi mediante i succhi preparati o raccolti nel ventriglio, e che la triturazione ajuti bensì con lo spezzamento dei cibi, ma non produca la digestione? I tubi, e le sferette, da cui ho avuto sì bei lumi nel presente argomento ( §. III. IV. V. VI. VII. ) pensava io che quì pure non mi potessero essere infruttuosi. Se i suchi gastrici sciolgono in chilo gli alimenti disposti al dirigersi dalla triturazione, mettansi, diceva io, dentro ai tubi o alle sferette dei cibi così preparati, e veggasi se quivi entro si sciolgono, come di fatto in questa ipotesi dovrebbe succedere, non potendo essi non rimanere investiti, e inzuppati dai detti suchi. Usai primamente la mollica di pane di formento masticata, di che empiei un tubetto, e una sferetta, che intrusi nel ventriglio d'una gallina, e che estrassi dopo ore 23. La mollica trovossi in gran parte scemata, massimamente alle due estremità del tubetto, dove era anche più rammollita di prima, ed acquistato aveva un sapore amaro. Riconsegnati aven-

avendo la sferetta, e il tubetto al ventriglio d'un'altra gallina, ve li feci restar dentro 14. ore, indi li estrassi di là, ma senza che più trovassi in que' due cavi recipienti segno di pane.

§. XL.

Ripetei con la sferetta, e il tubetto l'esperimento in una terza gallina, sostituendo soltanto al pane di formento quello del gran turco. E quì pure in capo a un giorno e mezzo circa la sferetta, e il tubetto furono trovati vuoti. Siccome quivi la triturazione non avea luogo, ma la sola azione de'suchi gastrici, così pareva si avesse fondamento di credere, che lo scioglimento del pane fosse stato prodotto dai medesimi suchi, che convertito lo avessero in chilo, il qual chilo fosse poi uscito, e passato al ventriglio pe' fori di que' recipienti. Pure un dubbio insortomi mi teneva sospeso, ed è che senza supporre quel trasmutamento di pane in chilo, detti suchi col semplice stemperare il pane, in quella guisa che farebbe l'acqua, e col renderlo abile ad uscire dai tubi potevano cagionare i medesimi effetti.

§. XLI.

§. XLI.

Un corpo non solubile dal semplice inzuppamento, ed urto dei fluidi, di maggiore mollezza però dei grani cereali, contra i quali non hanno i suchi gastrici veruna presa ( §. III. IV. V. VI. VII. ), potuto avrebbe a mio credere chiarir meglio la cosa. La carne veniva al proposito, ed era appunto quel cibo che si digerisce da molti uccelli a ventriglio muscoloso, per essere la più parte frugivori insieme, e carnivori. Presane adunque di quella di vitello (*a*), e sminuzzatala ben bene ( supplendo così alla triturazione ), ne empiei quattro tubetti, che feci scendere al ventriglio d'una gallina. Estratti di là tutti e quattro dopo 27. ore, la carne de' tubetti trovavasi nel seguente stato. Quella del tubetto, che il primo mi venne alle mani, era sì impicciolita di mole, che certamente non arrivava a un vigesimo di quel di prima. La carne di altri due tubetti sofferta aveva a un di pres-



(*a*) Ove in questo Libro nomino la *carne* senza altro aggiunto, si vuole intendere che sia *cruda*.

presso la medesima diminuzione. Fuvvi soltanto della differenza nel quarto tubetto. Non era esso aperto alle due estremità, come gli altri tre, ma da una banda serrato con lamina circolare di ferro. La porzione di carne, che corrispondeva alla lamina, e che era in contatto con lei, conservava il colore suo rubicondo, e la naturale sua consistenza, nè da quella parte si vedeva punto scemata. Ma era bensì scemata dall'altra, da quella cioè che guardava l'estremità aperta del tubetto, di modo che laddove prima occupava tutta l'interna sua capacità, dopo arrivava a due soli terzi della lunghezza del tubetto. Di più avendola io cavata di là, e gustata nel sito dove si manteneva rossa, e consistente, conservava il verace sapore di carne; all'opposito lo aveva quasi del tutto perduto nella parte opposta, oltre all'essersi ridotta ad una specie di poltiglia per la profondità d'una buona linea, e l'avere acquistato un color cenerognolo. A consimili mutazioni erano stati soggetti que' picciolissimi residui di carne trovati nei tre altri tubetti.

Le immediate conseguenze di questa esperienza sono manifeste da sè. La notabilissima diminuzione fattasi in que' pezzettini di carne, non nasceva da al-

tro, che dall'essere stati in gran parte sciolti, in gran parte digeriti, essendo per tutti i Fisiologi il cangiamento nel colore, e sapore de' cibi, e il loro trasmutamento in sostanza pultacea negli stomachi animali i segni caratteristici di una verace digestione. Un'altra conseguenza egualmente evidente si è quella dell'essere stati i suchi gastrici gli unici artefici di una tal digestione. I tre tubetti che oltre all'essere pertugiati lunghesso i lati, erano aperti alle due estremità, ricevevano si può dire per ogni parte il suco gastrico. Quindi la soluzione della carne dentro di essi fu notabile. Non così accadde all'altra del tubetto serrato a un'estremità con la lamina; e la ragione esser non potea più patente, conciossiachè non potendo entrare il suco che per un'estremità, quivi soltanto doveva sciorre la carne, lasciandola illesa nel rimanente.

## §. XLII.

Questo esperimento sì decisivo pel suco gastrico, come autore della digestione in quell'uccello gallinaceo, presagiva bene che non sarebbe stato l'unico ad ottenersi dalla classe di questi animali. Un gallo d'india dei più grossi fu il secondo

a spe-

a ſperimentare i tubetti corredati di carne. Ma l'ingraticolamento che metteva ſempre alle aperte eſtremità dei tubetti, quantunque composto foſſe di fili di ferro ( §. III. ), mal ſi ſoſtenne dentro a quel groſſo e poderoſo ventriglio. Viſitati i tubetti dopo 7. ore, erano ſenza gl'ingraticolamenti, i quali riuniti tutti in un viluppo, e mezzo rotti furon trovati in vicinanza del piloro ſeppelliti dentro alle ſolite pietruzze, e alle ſcorie degli alimenti. E queſte pietruzze, e queſte ſcorie avevano anche riempiuta la cavità dei tubetti, e vi erano sì calcate, e compreſſe, che con la punta di un coltello ſtentavaſi a farle uſcir fuora, e frammezzo ad eſſe non trovai il più minuto briciolo di carne, reſtando io frattanto in forſe ſe foſſe ſtata digerita, ovveramente cacciata via da que' corpi ſtranieri. Riſoluto eſſendo però di volere ſperimentare queſta ſpecie di uccelli, fui aſtretto ad abbandonare i tubetti, e mi rivolſi a far uſo delle cave sferette, di che ho parlato più ſopra ( §. VII. ), avuto ſoltanto l'avvertimento di farne lavorar di quelle, che aveſſero groſſe e ſalde pareti, e i cui fori foſſero bensì frequentiſſimi per tutta quanta la ſuperficie delle sferette, ma inſieme ſottiliſſimi, per ovviare a due inconvenienti, l'

uno che non veniſſero ſchiacciati que' piccioli recipienti dai violentiſſimi urti del ventriglio, l'altro che pe' fori non sì facilmente entrar poteſſero le materie compreſſe, e agitate dal ventriglio. Due furono le sferette che feci prendere a un gallo d'india dell'età d'undici meſi, che eſtraſſi dal ventriglio dopo 30. ore. La carne data a cuſtodire alle sferette era di doppia qualità, l'una di bue, l'altra di lattante vitella, tutte e due minutiſſimo tritate, e ſcompartite in modo, che a ciaſcuna sferetta ne eran toccati di peſo grani 28. Aperte dopo un tal tempo le sferette, e ripeſate le carni, quella di bue era ſcemata di 9. grani, e l'altra di vitella di 13. Non ſi vuole però tacere, che tanto l'una, quanto l'altra erano inzuppate di ſuco gaſtrico, liberate dal quale avrebbero peſato ancor meno. Eſaminate con la punta d'un temperino quelle due qualità di carne, ſi ſentivano più tenere di quello foſſero naturalmente, e ſomigliavano più ad una molliſſima paſta, che a vera carne. Al guſto erano amare, ſiccome amaro era il ſuco gaſtrico, che in ogni parte le bagnava, e il loro colore pendeva più all'albiccio, che al roſſo. Le rimiſi nelle sferette, che ſerrai di nuovo con vite, e che feci ſtare nel ventriglio d'un altro gallo d'

in-

india 12. ore. Riviſitate allora le carni, la bovina non peſava più che 8. grani, e l'altra di vitella che 5. Il ſuco gaſtrico aveva dunque prodotta in eſſe nuova ſoluzione, e finì poi di ſcioglierle affatto dopo che le sferette, entro cui rimiſi le carni per la terza volta, dimorarono altre 5. ore nel ventriglio di un terzo gallo d'india.

## §. XLIII.

Quella digeſtione nelle carni, che prodotto avea il ſuco gaſtrico de' galli d'india, venne non meno prodotta dal ſuco gaſtrico dell'oche. Undici grani di carne vaccina rinſerrati in una sferetta ſi ſciolſero interamente dalla continuata dimora di due giorni nel ventriglio d'uno di queſti groſſi uccelli.

Non m'eſtendo a far parola di tre altri riſultati avuti da un'altra gallina noſtrale, e da due capponi, per eſſere quanto all'ottenuta digeſtione delle carni gli ſteſſi, che i preſentemente accennati.

Coteſte eſperienze ſono ſempre ſtate iſtituite con carne tagliata minutiſſimamente. Non già che tal condizione foſſe aſſolutamente neceſſaria, ma perchè era al ſommo acconcia a promuovere la digeſtione. Concioſſiachè laddove in-

que' piccioli recipienti di metallo la carne ſminuzzata veniva ſempre ſciolta dentro a due giorni, quando era intiera non finiva di eſſerlo dopo quattro, e talvolta neppur dopo cinque. E la cagione di un tal divario è per sè ſteſſa manifeſtiſſima. A proporzione che lo ſteſſo pezzuol di carne ſi va triturando, acquiſta egli maggior ſuperficie. E in ragione della maggior ſuperficie più punti di eſſo rimangono bagnati, e inveſtiti dal ſuco gaſtrico, il quale in conſeguenza coll' energico ſuo potere arriverà a ſcioglierli più prontamente.

## §. XLIV.

Prima di paſſar oltre, e metter fine alla preſente Diſſertazione, fa d' uopo ch' io parli di un' eſperienza del Reaumur, la quale non va punto d' accordo con le ultimamente da me narrate. Dopo di avere egli fatto vedere la forza grandiſſima che ha il ventriglio degli uccelli gallinacei nel rompere, e tritare gli alimenti, ſu cui ſi aggira la maſſima parte della più volte citata Memoria, impiega quaſi tutto il reſtante della medeſima nel cercar di provare non eſſervi là dentro alcun meſtruo atto a produrne lo ſcioglimento. E quanto a queſt' ultimo

mo punto, oltre alle riprove nelle granella d'orzo rimaste intatte dentro ai tubetti ( §. II. ), ne adduce altre riguardanti le carni, appoggiandosi al seguente fatto, che è troppo necessario ch' io esponga con qualche dettaglio. Noto essendo quanto golose sieno della carne le anitre, e con qual prontezza la digeriscano, ricorse il Reaumur a questo uccello, per aver la decisione di quanto voleva sapere. Preparati adunque sei tubetti, quattro di piombo, e due di latta, muniti di un micolino di carne di vitello, che nei quattro primi non era niente più grosso d'un grano d'orzo, e nei due ultimi era più grandicello, li fece prendere tutti sei ad un' anitra, ma in differenti riprese. Pertanto alle ore dieci del mattino entrò un tubetto di piombo nel ventriglio di lei, e un altro alle ore otto della sera. Il giorno appresso alle ore sei del mattino le fu dato un terzo tubetto di piombo congiuntamente ai due di latta. Finalmente alle nove dello stesso mattino prese l'ultimo, e alle dieci fu uccisa. Dei quattro tubetti di piombo ne era uscito uno per secesso il giorno precedente alle nove ore della sera, quello cioè che era stato preso lo stesso giorno alle ore dieci del mattino. Gli altri cinque tubetti non eran

partiti dal ventriglio, e ciascheduno conteneva il suo pezzettino di carne, conservatosi non solamente intiero, ma consistente come prima. Alcuni di que'pezzettini ritenevano il colore rosso, tre però lo avevano alquanto smarrito. Certuni non occupavano più le due estremità del tubo, non già che fosser calati, ma perchè erano stati compressi dalle pietruzze e dalle quisquiglie de'cibi entrate per le due estremità nei tubetti. Inferisce da questo esperimento il Reaumur, che non essendosi avuta divisione nella carne, nè soluzione di sorta, dir bisogna che non abbia agito su di essa verun mestruo scioglitore. E quantunque non inclini a credere, che la digestione negli uccelli gallinacei si abbia dalla sola triturazione, conchiude però non esistere ne'loro ventrigli alcun mestruo capace a scomporre, e disciogliere gli alimenti (*a*).

## §. XLV.

Per le cose fin quì dette ognun vede dentro a quai limiti debba intendersi la conclusione reaumuriana. O si parla di ali-



(*a*) Mem. cit.

alimenti dotati di teſſitura non troppo facile e tenera, come ſono i ſemi vegetabili, e allora è coſa indubitata non avere i ſuchi gaſtrici veruna preſa ſu di eſſi ( §. II. III. IV. V. VI. VII. ): o ſi prende in conſiderazione quegli alimenti, che ſono di lor natura cedenti e teneri, come per lo più ſogliono eſſer le carni, ovveramente che reſi ſono tali dall'arte, come i medeſimi grani ridotti in pane maſticato; e allora egli è indubitato egualmente ſuccedere in eſſi un perfettiſſimo ſcioglimento dalla ſola azione de' menzionati ſuchi(§. XXXIX. XL. XLI. XLII. XLIII. ). Riguardo poi all' eſperimento reaumuriano, non è punto da maravigliare, ſe la carne dei tubetti dati all'anitra non ſia reſtata ſenſibilmente ſciolta, per eſſere ſtata troppo breve la loro dimora dentro al ventriglio. Di fatti conſiderando il tempo, in cui fece egli prendere all'anitra i tubetti, e quello in cui la ammazzò, ſi vede ſubito che il tubetto, che ſoggiornò più a lungo nel ſuo ventriglio fu quello che vi ſtette 14. ore, le quali per le ſperienze da me fatte nelle galline noſtrali, ne' galli d'india, e nell'oche (§. XLI. XLII. XLIII. ) pare che non baſtino affinchè il ſuco gaſtrico degli uccelli gallinacei giunga a ſciorre ſenſibilmente le carni

dentro ai tubetti. Ciò non ostante io avrei creduto di commettere un peccato di omissione, se oltre alla prova cavata dall' analogìa, io non ne avessi ricercata una diretta su qualche anitra: In due pertanto ripetei l'esperimento del Naturalista francese. Variai però la cosa così. Ad un'anitra toccarono quattro tubetti, aventi ciascheduno tanto di carne di vitello, che fosse della grossezza d'un grano d'orzo, con questa differenza che in due tubetti la carne era intiera, e negli altri due era stata con piccolo ed affilato coltellino al più minuto segno tagliata. Dopo ore 14. visitai il ventriglio, nel quale trovai i quattro tubetti. I due grani intieri di carne mi parvero del volume di prima, e solo erano più bianchicci, che rossi. Gli altri due grani ridotti in frammenti mostravano pure presso a poco la mole primiera, fuorsolamente d'essersi convertiti in una pasta gelatinosa. Fu reiterato nell'altra anitra con le medesime circostanze l'esperimento, la quale però non venne tratta a morte, che dopo due giorni. Levati dal ventriglio i quattro tubetti, que'due che rinchiudevano i grani di carne tritata erano vuoti onninamente: gli altri due lo sarebbero stati altresì, se alle interne pareti non fosse restato attaccato qualche

che picciolissimo segno di carne concotto e gelatinoso. Combinando questi fatti con gli altri enunciati più sopra, chiaro dunque apparisce, che la triturazione, e i suchi gastrici si danno mano nel gran lavoro della digestione, che si celebra ne' ventrigli degli uccelli gallinacei. Quella serve di causa preparatrice, in quanto che rompe i cibi, gli stritola, e in certo modo li polverizza; questi penetrando dentro di essi così preparati, ne scompongono la tessitura, ne dissolvono le parti più minute, e li dispongono á mutar natura, e ad animalizzarsi, facendo lor perdere buona parte delle qualità, che eran proprie di essi.

## §. XLVI.

Ma cotesti suchi gastrici sì benemeriti della digestione da quali sorgenti traggono essi l'origine? Come si mescolano a'cibi? Quai successivi mutamenti prendono questi dalla combinata azione della triturazione con l'altra dei suchi? Lo schiarimento di queste Quistioni, che troppo sembravami necessario ad aversi, era inseparabile dall'istituire un pesato, e diligente esame dell'esofago, e del ventriglio di questi animali, come altresì dei cibi nel tragittar che fanno, o nel

soggiornare dentro di essi. Siccome poi gli esami sperimentali quanto più sono in grande, tanto meglio riescono, così credetti pregio dell'opera il portarli singolarmente su quegli uccelli, che in questa classe sono di maggior corpo, come l'oche, i galli d'india, l'anitre, le galline. Dato adunque primieramente fiato all'esofago d'un'oca per la parte che guarda la bocca, questo canale apparisce sotto forma d'un gonfio budello, lungo più d'un piede, largo un pollice circa nel suo principio, ma crescente nel diametro a proporzione che discende, e ciò per la lunghezza di sette pollici e di vantaggio; trascorsi i quali si restrigne come in una specie di gola, poi torna ad allargarsi, e l'allargamento seguita poi fin quasi al ventriglio. L'esofago è membranoso, di salde però e discretamente grosse pareti, le quali s'ingrossano anche di più alla distanza di circa tre pollici dal ventriglio, a motivo d'una fascia carnosa, della quale dovrò parlare più sotto. Aggrottando ben bene le ciglia, quasi tutto l'esofago vedesi seminato di punti, o allungate macchiettine, le quali sono numerosissime in quella parte, che è al di sopra di quella specie di gola. La fascia carnosa poi sembra essere un aggregato di corpicciuoli cilin-

cilindrici superiori nella grossezza alle granella del miglio vestito, i quali corpicciuoli trapelano attraverso d'una sottile membrana involvente esteriormente la fascia.

§. XLVII.

Che se si arrovesci l'esofago, facendo divenire esterne le interiori sue pareti, e si guardin di nuovo le macchiette, ma con occhio assistito da lente, allora è facile l'accorgersi non essere le medesime, che altrettanti minutissimi follicoletti glandulosi, come raccogliesi ancora da un sensibile madoretto nascente su l'esofago, se si premano le succennate macchiette. Ma follicoli glandulosi di gran lunga più visibili, perchè incomparabilmente più grandi sono quelli che esistono nella fascia carnosa, e che nell'esterno di lei trapelano in sembianza di corpicciuoli cilindrini più grossetti del miglio vestito, come abbiamo accennato (§. XLVI.) La fascia carnosa circondante a guisa d'anello tutto attorno l'esofago, oltrepassa in larghezza il pollice, ed ha di grossezza, ossia crassizie una linea. E' vestita in massima parte d'una sottil tonaca gialloscura, tenerissima, e quindi sommamente facile ad esser rotta. Levata la quale rimane scoperta la sud-

ſuddetta faſcia, eſteriormente di color bianco, tutta ineguale o ſcabroſa per le innumerabili riſaltanti papillette, ciaſcheduna delle quali ha un viſibile forametto nel mezzo. Stirando la faſcia, e molto più premendola con un dito per di ſotto, ſchizza dentro all'eſofago da ciaſchedun forametto una gocciolina torbida e bianchiccia, che faſſi maggiore, continovando lo ſtiramento o la preſſione. Il liquore della gocciolina è denſetto, alquanto viſcido, leggermente dolce, e, per quanto emmi paruto, un po' ſalato. Baſta l'eſſere appena iniziato nella Notomia per capir ſubito che que' forametti ſono i dutti eſcretorj de' follicoli glandùloſi ſottopoſti, i quali di fatto ſi manifeſtano chiariſſimamente, abraſa che ſia la membrana, dove s'inſeriſcono, e metton foce i menzionati forellini. Tai follicoli di un roſſo pallido ſi veggon pieni di quel torbido liquore, il quale dopo alcuni giorni non ceſſa di uſcire dai dutti eſcretorj, ſe l'eſofago tengaſi in acqua.

## §. XLVIII.

Al di ſotto della faſcia carnoſa torna l'eſofago ad eſſere membranoſo per la larghezza circa di tre quarti di pollice, poi va ad unirſi al ventriglio. Queſt'organo

gano è della groſſezza d'un pugno, di notabile durezza, e di forma rozzamente elittica. Tagliato per lungo nella parte men craſſa, reſta diviſo il ventriglio in due ampliſſimi muſcoli, ciaſcheduno de'quali oltrepaſſa la groſſezza d'un pollice, e riſulta di carne ſommamente fitta e compatta. Si vede apertamente che tutta l'azione di que'due gran muſcoli è di accoſtarſi con gagliardiſſima forza tra loro, e quindi di comprimere, ſchiacciare, e infrangere i corpi frappoſti, a un di preſſo come fanno le morſe d'un torchio. Siccome poi al piano dei due gran muſcoli è aderente la tonaca nervoſa, la quale quantunque robuſta potrebbe reſtarne offeſa da quegli impetuoſiſſimi urti, quindi la Natura con ſagace avvedimento l'ha veſtita d'un'altra più forte, e più reſiſtente, per eſſere d'indole cartilaginoſa, quale ſi è quella che tappezza internamente la cavità del ventriglio.

## §. XLIX.

L'eſofago, e il ventriglio ne'galli, e nelle galline d'india ha molta ſomiglianza con quello dell'oche. Il primo è quì pure membranoſo, ſoprarricco di follicoli glanduloſi, ma più grandicelli, e in conſe-

seguenza più cospicui, ne'quali si veggono fino i dutti escretorj, da cui è facile il far uscire il liquido stagnante ne' follicoli col solo premer l'esofago. Cotesto liquido è alquanto trasparente, e attaccaticcio, e d'un saporetto dolce anzi che no. Ma l'esofago de' galli, e delle galline d' india ha una particolarità che non si osserva in quello dell' oche, voglio dire va corredato d'una specie di borsa, o vescica notissima, che chiamiamo *gozzo*, e che in questi uccelli è grossissima. Il gozzo se non in ogni sua parte, ai lati certamente è guernito de' suoi follicoli glandulosi, somigliantissimi agli altri; nè quì manca la fascia carnosa situata alle parti più basse dell' esofago, della larghezza d'un pollice, dotata all' istessa maniera de' suoi follicoli, che relativamente a que' dell' esofago, e del gozzo sono di mole considerabilissima. Sono altresì numerosi in maniera, che non evvi picciola parte nella fascia, che dei medesimi non sia ripiena. Il liquido espresso da essi sembra essere affatto della medesima natura che quello dell'oche, voglio dire vischioso, lievemente tra il dolce e il salato, di un bianco torbido, e alquanto densetto.

Il ventriglio ne' galli, e nelle galline d' india è altresì somigliantissimo a quello

lo dell'oche, o si consideri l'esteriore sua configurazione, o la natura delle tre tonache, muscolosa, nervea, e cartilaginosa, a riserva d'essere queste tre parti meno solide, e meno grandi, perchè appunto proporzionate a un uccello di minor mole.

§. L.

Quanto è stato detto intorno all'esofago, e al ventriglio dell'oche, e de' galli d'india, e ai follicoli glandulosi dell'une, e degli altri, altrettanto ho osservato con la dovuta proporzione nell'anitre, e nelle galline nostrali, anzi in altri uccelli della medesima classe, ma di minor mole, come colombacci, pernici, colombi torrajuoli, tortorelle, quaglie; con questa sola differenza che l'esofago dell'anitre in vece di allargarsi in un gozzo si dilata in un largo canale, come veduto abbiamo nell'oche (§. XLVI.). Lasciata pertanto la descrizione di queste parti, che sarebbe superflua, passo a fare una considerazione fisica intorno al ventriglio.

§. LI.

Favellando di quest'organo io non ho mai fatta parola di follicoli glandulosi, nè

nè di glandole, perchè in effetto ne' ventrigli di tutti quanti gli uccelli gallinacei fin quì menzionati, io non ve le ho mai saputo trovare. L'estima tonaca che veste il ventriglio per essere cartilaginosa sembra essere affatto disadatta a dar ricetto a corpi glandulosi; nè io certamente ho potuto scoprirvene vestigio. Ma non ne ho scoperto tampoco nella tonaca nervea, e nella muscolosa, non ostante tutte le possibili diligenze da me praticate. Il Reaumur per altro trovato avendo negli uccelli gallinacei tra la tonaca cartilaginosa, e la nervea un'immensa moltitudine di bianchi, e corti filetti, non è lontano dal sospettarli altrettanti tubetti o vasellini atti a scaricare il loro liquore dentro al ventriglio (*a*). Io altresì in tutti gli uccelli gallinacei da me esaminati ha osservato cotesti filetti. Solamente riguardo al fatto io non so accordarmi con lui dove dice, che tai filetti restano attaccati alla tonaca nervea, se da questa venga staccata la cartilaginosa. Imperocchè io ho sempre veduto che in tale staccamento rimangono aderenti alla tonaca cartilaginosa, non mai



(*a*) Mem. cit.

mai alla nervea, e ognuno ne può facilmente far la prova da sè. Sono foltissimi cotesti filetti, appuntati all'estremità opposta a quella che impiantasi sul piano di detta tonaca, e rappresentano una corta e bianca peluria distintamente visibile all'occhio nudo negli uccelli più corpulenti, come l'oche, e i galli d'india, ma che abbisogna del soccorso della lente per essere nettamente veduta in uccelli più piccioli. Ne ho analizzati di varie grandezze con la punta di aghi sottilissimi per vedere se internamente son cavi, oppur glandulosi, senza essermi mai accorto nè dell'uno, nè dell'altro: gli ho anche spremuti, cercando se mai uscisse da essi qualche liquore; ma neppur questo ho ottenuto; e però anzi che sospettar vasculosi cotesti filetti reaumuriani, ovveramente glandulosi, sarei proclive a crederli semplici attacchi, per cui le due tonache, cartilaginosa, e nervea restano insieme unite, o almeno più strettamente fra loro connesse.

Vedremo altrove, che alcuni ventricoli del genere membranoso, se dopo di esser levati dall'animale si puliscano, e detergano da ogni umidità, non indugiano a contrarne della nuova, e a vestirsi d'un velo acquoso; e ciò a motivo d'invisibili vasettini, o glandulette scari-

can-

canti il liquore nella cavità de' ventrigli. Ho praticato il medesimo tentativo ne' ventrigli muscolosi, ma sono sempre rimasti rasciutti; e lo stesso è accaduto, se per di sotto li comprimeva, quantunque sia questo un mezzo efficacissimo per accelerare ed accrescere quel velo acquoso. Per la qual cosa io sono fondato a credere che i suchi che trovansi ne' ventrigli muscolosi non appartengano propriamente ad essi, ma provengano in massima parte dall' esofago, ed anche parzialmente dall' intestino duodeno, come vedremo più sotto.

## §. LII.

Non è per questo però che la Natura somministrato non ne abbia la necessaria copia per la digestione. Si è veduto lo sterminato numero de' follicoletti glandulosi, onde va fornito l' esofago ( §. XLVI. XLVII. XLVIII. XLIX. ), i quali non possono non versarvi dentro affluentemente il loro suco. Oltre al persuaderlo la ragione, lo conferma l' esperienza. Ho fatto entrare nel vuoto gozzo d'un colombo una picciola ed arida spugna, spurgata in prima con l' acqua da ogni sozzura, e ve l'ho lasciata per dodici ore, compiute le quali ho tagliato

to il gozzo, e l'ho estratta. La spugna era inzuppatissima di liquore, e spremutala in un bicchiere, ne ho avuto un' oncia e di vantaggio. Adoperando spugne più grandi nelle galline nostrali e in quelle d' india, ho ottenuto da' loro gozzi maggior ricchezza di questo liquido esofagale, giunto essendo in un gallo d' india, a conseguirne sette oncie nello spazio di ore dieci. E un tal liquore si ottiene in eguale abbandonanza da quegli esofaghi, che in luogo del gozzo si allargano in un ampio canale, come parlando dell'anitre, e dell' oche ( §. XLVI. L. ). Non v'hà dubbio che questo fluido non sia destinato massimamente al rammollimento de'cibi dimoranti per un dato tempo nel gozzo, o nell' ampio canale de' nostri uccelli, il quale oltre al renderli per tal guisa più abili ad essere infranti, è più che verisimile che loro comunichi alcune qualità, onde divengano più facilmente digeribili. Ma è certo altresì, come ne sono stato convinto dall'esperienza, che una porzione di cotal suco, e questa considerabile, discende al ventriglio, oltre a quello di natura più viscida, e più densa, che distilla dalla fascia carnosa situata nel finir dell' esofago ( §. XLVI. XLVII. ).

§. LIII.

§. LIII.

Coteſti varj ſuchi eſofagali giunti al ventriglio contraggono un ſapore amaro, ſimile a quello che ſentiam ſempre negli alimenti quivi ragunati, e ſu la tonaca cartilaginoſa, ſe queſti corpi ſi accoſtino alla lingua. E ſiccome quel ſaporetto ha tutto il guſto della bile, che in queſti animali va ordinariamente a ſcaricarſi nel duodeno mediante il canale ciſtico, così io ſono perſuaſiſſimo, che eſſo derivi da un fonte ſteſſo, in quanto che la bile dal duodeno rigurgiti nella cavità del ventriglio, e ſi meſcoli ai cibi, e ai liquidi eſofagali quivi raccolti. Ed in queſta perſuaſione mi confermano viemmaggiormente altri fatti, che più opportunamente riferirò in altro luogo di queſto Libro, oltre alle trite notizie della bile trovata ne' ventricoli di diverſi animali (*a*).

§. LIV.

Queſta varietà di liquori raccolti ne' ven-



(*a*) Hall. Phy. T. VI.
Valliſnieri Op. in fogl. T. I.

ventrigli de' nostrali uccelli serve adunque di mestruo per isciogliere gli alimenti, e disporli a convertirsi in sostanza chilosa. Ma la prima mano per questo lavoro si può dire che dalla Natùra la ricevano dentro al gozzo, di cui trovansi corredati cotesti animali. Quivi entro le mangiate sostanze venendo penetrate dal liquido esofagale cominciano a cangiar di odore, e sapore, ed intenerendosi le più dure si rendono più facili ad essere infrante di mano in mano che discendono nel ventriglio, il quale in questi uccelli può dirsi che tenga luogo dei denti.

Ma la maniera onde i cibi calano dalla bocca al ventriglio merita qualche riflessiva considerazione. Ove questi vengano somministrati in ricca copia ai nostri uccelli, essi in poco d'ora se ne riempiono il gozzo. Ma non così presto da questo fanno tragitto al ventriglio. Quivi ordinariamente non entrano se non se dopo l'essere stati più o meno macerati nel gozzo; e vi entran sempre in dose assai picciola, e che sembra essere proporzionata alla quantità del tritamento che fassi dentro al ventriglio. Quì accade a un di presso quanto si osserva ne' Mulini, in cui si macina il grano. Sopra le due grandi mole destinate a quest' uso è immobilmente situato un recipiente,

pie-

pieno à cagion d'esempio di formento, il quale del continuo giù cadendo in picciola copia va ad insinuarsi nel foro centrale della macina superiore, per cui passa, e si diffonde nel vuoto spazio frapposto ad entrambe, e quivi si frange, si trita, si sfarina mediante il gagliardissimo urto della mola superiore aggirantesi velocemente su l'inferiore. Intanto le sfarinate materie escono dalle mole, e vengono altrove cacciate, come le infrante dal ventriglio, e disciolte da' mestrui gastrici sono via via cacciate per il piloro ne' tenui intestini.

## §. LV.

Tutto questo si osserva, se si visiti il canale degli alimenti durante il tempo della digestione. Se l'uccello mangiato abbia grani vegetabili, si trovano nella cavità del ventriglio, in parte intieri bensì, ma rammolliti, o più o meno inzuppati di suco. La porzione poi dell' esofago, che dal terminare del gozzo si estende fino al cominciar del ventriglio, o è senza i suddetti grani, o ne contiene pochissimi, e questi si conservano tuttora intieri. Egli è soltanto nel ventriglio, che hassi il loro tritamento. Quì adunque i primi ad entrarvi non ritengono

gono

gono più che la nuda crusca, per esserne già uscita tutta quanta la sostanza farinosa. Gli altri grani venuti in appresso sono più o meno infranti; gli ultimi poi si veggono anche intieri. Frammezzo a quella mescolanza di crusca, e di grani rotti ed intieri evvi quasi sempre una poltiglia semifluida di un colore tra il bianco, e il galliccio, la quale non è che la sostanza farinacea de' grani già scomposta dai suchi gastrici, e convertitasi in chimo. Dal gozzo intanto seguitano a calar nuovi grani dentro al ventriglio, soggiacenti come gli altri alle medesime vicende, ai medesimi cangiamenti; e questo ammirabil lavoro della Natura continua ad aversi finchè durano a discendere nel ventriglio le ingojate sostanze.

Quelle apparenze, que' mutamenti fin qui da me osservati, e descritti ne' grani vegetabili, ho veduto aversi in modo consimile nelle materie animali, ogni qual volta gli uccelli a ventriglio muscoloso si cibavan di esse.

## §. LVI.

Aperti in qualunque tempo i ventrigli de' nostri uccelli, rinserrano sempre una data dose di suco gastrico. Il quale

però ſuole eſſere meno copioſo quando rigurgitano di cibi ( e ciò per venire da eſſi aſſorbito ) che quando ne ſcarſeggiano, ovveramente ne vanno ſenza. E però volendo noi ſperimentare tal ſuco, e in conſeguenza andarne provveduti tanto che baſta, gioverà l'averlo dagli uccelli a ſtomaco digiuno. Senza che allora egli è più puro, lo che non accade meſcolato eſſendo cogli alimenti. Eſaminatolo adunque nello ſtato di purezza ſi trova avere una traſparenza poco inferiore a quella dell'acqua, ſe non che d'ordinario leggermente gialleggia. Ha pure la fluidità dell'acqua, ma non già la ſua inſipidezza, avendo ſempre qualche poco di amarezza, e di ſalſedine. Que' ventrigli che nell'aprirli ho trovato più ricchi di ſuco gaſtrico, ſono ſtati quelli delle galline d'india, e dell' oche, probabilmente perchè più grandi degli altri. La loro ricchezza m' invogliò a tentare un eſperimento, il quale ſe aveva buon eſito, non poteva che ſempre più decidere, non eſſere la triturazione che una cauſa diſponente o ajutatrice, ma non efficiente della digeſtione. Queſto era d'indagare ſe tai ſuchi, fuora del ventriglio riteneſſero anche in parte la virtù ſcioglitrice. Ne riempiei pertanto due piccioli tubi di ve-

tro

tro serrati in una estremità ermeticamente, e nell'altra con ceralacca, dopo di aver posto in uno più pezzettini di carne di castrato, e nell'altro tubo varj grani spezzati di formento: e sì la carne che i grani lasciato aveva macerar prima nel gozzo d'un gallo d'india perchè avessero dalla Natura quella disposizione, che in questi Animali precede sempre la digestione. E siccome il calore del ventriglio era probabilmente una condizione richiesta allo scioglimento de' cibi, così pensai di supplirvi col far provare ai tubi un grado di caldo presso a poco consimile, mettendomeli tutti e due sotto le ascelle. Li lasciai interpolatamente in tal sito tre giorni, indi apertili, e visitato prima il tubetto dei grani di formento, la maggior parte di questi non avea più che la nuda scorza, essendone già uscita la polpa farinosa, che nel fondo del tubetto formato aveva un sedimento grigio bianchiccio, e densetto. La carne poi dell' altro tubo senza dare il minimo odor di putredine, era in massima parte sciolta, ed incorporatasi al suco gastrico, fattosi quindi più torbido, e denso. I pochi avanzi di lei perduto avevano il rosso naturale, e si eran fatti tenerissimi. Rimessi quegli avanzi nel proprio tubetto

che empiuto avea di novello ſuco gaſtrico, e ripetutane la prova ſotto l'aſcella, dopo un altro giorno quel reſto di carne ſciolto eraſi intieramente.

Furono da me riaſſunti queſti tentativi ſopra altri grani rotti di formento, macerati prima nel modo iſteſſo, e ſopra altra carne conſimile, ſe non che in vece di valermi del ſuco gaſtrico adoperai acqua comunale. Viſitati avendo i due tubetti dopo d'eſſer reſtati ſimilmente tre giorni ſotto le mie aſcelle, trovai che i grani dove erano ſtati ſpezzati, contratto avevano un picciolo incavo, cagionato da un principio di ſoluzione nella ſoſtanza polpoſa del grano. Qualche leggeriſſimo ſuperficiale ſcioglimento aveva pur ſofferto la carne, ma internamente era fibroſa, conſiſtente, rubiconda, a dir breve continuava ad avere i veraci caratteri di carne. Putiva però, ſiccome pur il formento contratto aveva qualche acidità, le quali due coſe non ebber luogo ne' grani, e nella carne tenuta nel ſuco gaſtrico. Queſti fatti provano adunque ſenza replica che il ſuco gaſtrico ſperimentato, ancorchè fuori del naturale ſuo ſito, ritiene il potere di ſciogliere le ſoſtanze vegetabili, ed animali in un modo di gran lunga ſuperiore a quello dell'acqua.

§. LVII.

## §. LVII.

Il fuco gastrico che misi alla prova fu quello d'una gallina d'india. Effett consimili si ebbero da quello d'un'oca. Ho per altro veduto richiedersi pel conseguimento della soluzione delle materie vegetabili, ed animali, che questi suchi sieno freschi, cioè tratti allora dai rispettivi loro ventrigli, rendendosi inoperosi ogni qualvolta si usino dopo d'esser rimasti per qualche tempo dentro a'vasi, massimamente se questi restino aperti. Diventano altresì inefficaci, appresso di averli sperimentati una volta. Finalmente un notabile grado di calore, come si è quello degli uccelli, o dell'Uomo, è sommamente da attendersi, mancando il quale i suchi gastrici poco più operano nello sciogliere le carni, e i vegetabili di quello faccia l'acqua vulgare. Ma di queste digestioni artificiali, prodotte cioè dai suchi gastrici fuori del corpo animato, siccome opportunissime a rischiarar le Materie che ho preso a trattare, cadrà il destro di parlare più a lungo nelle seguenti Dissertazioni.

*Della Digestione degli Animali* a ventricolo medio. *Cornacchie*, *Ardee*.

## §. LVIII.

PER ventricolo *medio* io intendo quello, che non è propriamente muscoloso, cioè dotato di grosse e robuste pareti, come si è quello degli uccelli gallinacei (§. I.); e che d'altronde non è membranoso, voglio dire fornito di sottile crassizie, quale tra gli altri si è quello degli uccelli da preda, e dell'Uomo, ma che ha una grossezza, e solidità di mezzo tra l'uno, e l'altro. I ventrigli delle cornacchie sì cenerognole, che nere (*a*) si possono considerare di questa fatta, quantunque a dir vero partecipino più del muscoloso che del membranoso. La mezzana forza di questi ventrigli concorre altresì a caratterizzarli per tali, raccogliendosi dagli effetti, ch'essa è ben lungi dall'uguagliar quella



(*a*) Quelle due spezie che il Linneo chiama *Corvus cinerascens*, *capite jugulo alis caudaque nigris*: *Corvus ater*, *dorso atrocaerulescente*, *cauda subrotunda*. System. Nat. T. I.

la de' ventrigli muscolosi, ma che insieme è superiore all'altra dei membranosi. Que' tubetti di latta che sarebbe un giuoco pe' colombacci, e picciongrossi lo schiacciarli, e il torcerli in forme strane, si conservano intatti nel ventriglio delle nostre cornacchie. Così pure que' grani cereali, che in quelli si tritano, in queste mantengonsi intieri. Non è per questo però che i loro muscoli gastrici rimangano oziosi. Agiscono, ma di gran lunga più debilmente che quelli del genere gallinaceo. Così quantunque non vagliano ad ammaccare i piccioli tubi di latta, ammaccano però quelli di piombo, se sieno molto sottili: e que' tubi stessi che ne' primi giorni rimangono intieri, dal lungo dimorar ne' ventrigli si trovano tante volte leggermente incurvati o storti negli orli: e per lo più riempiuti di scorie di cibi; contrassegni ben chiari di un movimento non indifferente ne' muscoli ventricolari, il qual movimento dagli effetti non si manifesta punto negli animali a stomaco membranoso, come vedremo a suo luogo. Di questi fatti sono stato io centinaja di volte testimonio di vista nel mantenere per molti mesi buon numero di cornacchie cenerognole, e nere, le quali quanto sieno state utili alle presen-

ti mie Ricerche su la Digestione, si potrà di leggieri conoscere dalla lettura di questa seconda Dissertazione.

## §. LIX.

Cotesti uccelli a guisa dell'Uomo chiamar si possono *omnivori*. Erbe, biade, legumi, carne, e carne d'ogni genere, sia viva, sia morta, tutto fa per loro, di tutto si nutrono. Essendo pertanto in essi le disposizioni per la concozione de' varj cibi o le stesse, o almeno molto analoghe a quelle che si hanno in noi, è per sè manifesto che le notizie tratte da questa doppia specie di volatili ci dovevano fornir lumi grandi sul modo, onde succede la digestione nell' Uomo. Sembrano innoltre costoro nati fatti per secondare le idee dell' Osservatore. Volendo noi sapere a quali cangiamenti soggiacciono i corpi rinchiusi nlle sferette o nei tubetti fatti prendere agli uccelli gallinacei, fa d'uopo l'estrarre queste sferette, e questi tubetti dai loro ventrigli, che è quanto dire è di necessità l'uccidere tai volatili, così che quanti sono gli esperimenti che noi facciamo, tanti sono gl' individui che non senza picciol dispendio sacrificar dobbiamo alla filosofica curiosità. All'opposito pos-

possiamo istituire queste medesime esperienze nelle cornacchie, e le possiamo istituire quel numero di volte che a noi piace, senza condannarne alla morte pur una. Parlando adunque de' corpi che non si digeriscon da loro, quali sono gli accennati piccioli recipienti di metallo, ho io trovato aver esse il privilegio di rigettarli per bocca, come per bocca si rigettano dagli uccelli di rapina le penne, e i peli degli animali divorati, siccome è già noto a' Naturalisti non meno, che a' Falconieri, che sogliono governare più fatte di questi uccelli per addestrarli alla caccia. Ma laddove nella più parte degli uccelli di rapina accade un tal vomito ordinariamente ogni ventiquattr'ore, nelle cornacchie succede al più tardi ogni nove ore, e regolarmente ogni due o tre ore.

## §. LX.

Avendo io avuto nella massima parte degli esperimenti i medesimi risultati dalle cornacchie cenerognole, e dalle nere, ne' miei racconti non le distinguerò col nome specifico, ma userò soltanto il generico. Il tempo in cui cominciai ad osservarle fu quello d'inverno, stagione opportunissima per averne buon numero

attesa la prodigiosa quantità, singolarmente delle nere, di che allora abbonda la Lombardia austriaca, o piuttosto la maggior parte dell'Italia. Tutte quelle cornacchie che potei avere, e che erano state prese di fresco, avevano ricca conserva di pietruzze nel ventriglio, le più grosse quanto i piccioli piselli, e le più minute come il miglio; le quali pietruzze erano di molte, e diverse qualità, e vi si vedevano in fino de' ritondati pezzetti di matton cotto. Ma in meno d'una decima di giorni non ne rimase loro più una in corpo, come riconobbi dalla visita fatta a più ventrigli con l'occasione che sparai diverse cornacchie per osservare anatomicamente il canale degli alimenti. Erano uscite parte per secesso, come me lo manifestarono gli escrementi, e parte per bocca, appiccatesi cioè per via del suco gastrico all'esterna superficie di alquanti tubetti che loro aveva fatto ingollare, e che in seguito avean rivocati. Siccome poi le cornacchie sprovvedutesi delle pietruzze seguitarono a mangiare, a nutrirsi e a mantenersi sane come quando le avevano nel ventriglio, quindi potei giustamente inferire, non esser le medesime punto necessarie, perchè abbiasi buona digestione in questi uccelli a ventricolo medio, come si è ve-

è veduto esser le stesse di nessunissima necessità per la digestione negli altri a ventriglio muscoloso ( §. XXXI. ). E a quel modo che sono stato propenso a credere che la raccolta delle pietruzze fatta da questi ultimi animali non nasca da scelta alcuna praticata da essi, ma da pura accidentalità ( §. XXXIII ), così io penso altrettanto rispetto alle cornacchie, per aver veduto che non mai accorron col becco per prendere tai pietruzze, quantunque ne sieno senza, e si trovino affamate, ma allora soltanto le prendono, e le ingojano, quando ad arte, o accidentalmente sono mescolate, e come nascoste fra i cibi.

## §. LXI.

Cominciai i miei tentativi dal metter dentro ai tubetti de' grani vegetabili, ma intieri (*a*). Questi furono fava, e formentone. Il Lettore facilmente si accorgerà che i nostri uccelli non sono tanto mogi e balordi da prendere sponta-





(*a*) I tubetti erano quei medesimi che aveva adoperato negl' uccelli gallinacei ( §. III. ); e degli stessi mi sono sempre valuto in seguito.

neamente i tubetti, ma che è necessario il farli lor prendere a forza, col cacciarneli giù per la gola, accompagnandoli con le dita, finchè sieno discesi al ventriglio. E tanto appunto io feci, in quella guisa che fatto avea negli animali a ventriglio muscoloso ( §. III. ). I tubetti furono rivocati tutti in capo a tre ore. Le fave, e il formentone erano come prima, a riserva d'essersi alquanto inteneriti, e gonfiati pel suco gastrico, che mezzanamente li avea penetrati. Rimessi i grani ne'tubi, e raccomandatili di nuovo ai ventrigli corvini, vi restarono altre due ore, senza soggiacere ad ulteriori cangiamenti: lo che fu poi cagione, che ripetessi molte e molte altre volte la medesima esperienza, di maniera che tenuto esatto conto del tempo, che in differenti riprese soggiornato avevano colà dentro i tubetti, questo ascese a ore 48., senza che i menzionati grani incontrassero altre vicende, fuor solo che d'inzupparsi di più. Il suco gastrico fu adunque inefficace a produr soluzione in que'vegetabili.

## §. LXII.

Ma questi, come dicemmo, erano intieri. Esso suco non poteva dunque agi-

re

re contro la sostanza farinacea del grano, senza prima attraversare, e come feltrarsi per la buccia, ossia scorza di lui, la quale poteva essere che sminuita avesse o rintuzzata l'attività di quel liquore. Per vedere se il sospetto era fondato, conveniva pertanto rinnovare l'esperimento su i medesimi grani dopo di averli discretamente infranti. Così feci di fatto, empiendo di essi quattro tubetti che feci prendere ad una cornacchia. La loro dimora di otto ore nel ventriglio di lei m'insegnò che quel mio sospetto era veritiero. Conciossiachè visitati i grani, più d'un quarto di essi era mancato, lo che non poteva esser nato, che dal suco gastrico, che li avesse distrutti, del quale in fatti que'grani residui eran satolli. Un'altra osservazione concorse a provarmi la stessa verità, e questa fu che i pezzuoli di formentone, e di fava che eran de'più grossi, quando li riposi nei tubetti, dopo le ore otto si vedevano in notabil modo impiccioliti. D'altronde adunque ciò non poteva essere derivato che dai suchi gastrici, che in gran parte li avesser corrosi, e disciolti; presso a poco come l'acido di nitro indebolito con moltissima acqua lentamente logora e scompone le sostanze calcarie. Riconsegnati ai tubetti que-

gli

gli avanzi di grani, li affidai di nuovo al ventriglio, dove in più volte restarono ore 21., cioè a dire finchè si ebbe la total soluzione de' grani, non essendo restato allora dentro ai tubetti, che alcuni pezzetti di scorze o buccie, e qualche menomissimo frammento di grano.

## §. LXIII.

Quelle vicende che incontrarono la fava, e il formentone nei tubi, le incontrarono medesimamente, trovandosi liberi nei ventrigli delle cornacchie. Dando loro a mangiare coteste semenze, mi accorsi che prima d'inghiottirle se le mettevano sotto i piedi, e le facevano in pezzi mediante le replicate percosse de' lunghi e poderosi loro rostri. E allora era che assai bene le digerivano. Quì anzi la digestione nel ventriglio era prestissima, relativamente all'altra nei tubetti. Ma se le cornacchie o per soverchia fame le trangugiavano intiere, o se venivano obbligate di farlo, cacciandole loro giù per la gola, la più parte di quelle semenze uscivano pur intiere da' loro corpi, o per secesso, o per vomito. Maraviglia non era dunque che il suco gastrico non le avesse potuto dissolvere dentro a' tubi, se non avea potuto fare al-

altrettanto nella cavità del ventriglio, dove la scioglitrice sua forza è di gran lunga maggiore.

§. LXIV.

Tralascio per brevità di far parola di altri semi vegetabili nel modo stesso sperimentati, quali sono i ceci, i fagiuoli, i piselli, e l'anime stesse delle avellane, per aver trovato i risultati sostanzialmente gli stessi. Accennerò piuttosto altre sostanze vegetabili, che per essere di tessitura più cadente e più molle non abbisognavano d'essere infrante per ottenerne la soluzione. Tali sono la mollica di pane, e le mele. Ma non solo cotesti due corpi si dissolvono dentro a' tubetti, ma relativamente al formentone, e alle fave si dissolvono in un tempo più breve assai. Alcuni pezzetti di mela matura ascendenti al peso di 82. grani riposti in quattro tubetti si sciolsero in meno di ore 14. nel ventriglio d'una cornacchia. Quattro bocconcini d'un'altra mela del peso di 103. grani eran già sciolti in poco più di ore 15. Di 107. grani di mollica di pane di formento non ne restarono che 11. nello spazio di ore 13. circa.

§. LXV.

## §. LXV.

Dalle sostanze vegetabili feci passaggio alle animali. Noto essendo quanto di queste ultime sieno ghiotte le cornacchie, era facile il far presagio della loro soluzione dentro a' tubetti. Otto adunque furono riempiuti di carne di bue, e dati a quattro cornacchie, facendone toccar due a ciascheduna. La carne non era stata minutamente tritata, come parlando degli uccelli gallinacei (§. XLII.), ma la capacità d'ogni tubo ne comprendeva un intiero pezzetto. Appena compiuta un'ora venne rivocato un tubetto. Estrattone il pezzuolo di carne, che nascondea, ed esaminatolo attentamente, senza l'esser sensibilmente scemato, era tutto intriso di suco gastrico. Cotal suco lo trovai un poco amaro; il suo colore era verdiccio giallognolo: e un tal colore, e sapore contratto erasi in più luoghi dalla carne. Passata un'ora e tre quarti furono rigettati due altri tubetti. Quì la carne cominciò a dar contrassegni di soluzione. Oltre l'aver permutato il suo rosso in color cenerino scuro, era diventata d'ogni intorno floscia, a segno che alla superficie non tenevasi più bene insieme. Lo scioglimento fu più

gran-

grande in un altro tubetto rivocato dopo due ore e mezzo. Un velo di gelatina di colore oscuro vestiva la carne, il qual velo al toccarlo col dito spappolava; e accostandolo alla lingua manifestava appena il sapor della carne. Lo scioglimento crebbe anche di più dopo quattr'ore. Due furono i tubetti rivocati allora, e la carne che vi era dentro non arrivava più a una metà di quello che era prima quando fu messa ne'tubi. Quel resto di carne era attorniato dal solito velo gelatinoso, sotto il quale conservava essa il colore, la sua struttura fibrosa, e il natural suo sapore. Vi restavano due soli tubetti, che usciron di bocca dalle cornacchie dopo sette ore circa da che li avevano presi, ma tutti e due eran vuoti, per aver finito di sciogliersi la carne, a riserva di alcuni bricioli gelatinosi, che vedevansi attaccati alle interne pareti de' tubi. Nel progresso, e fine di queste soluzioni non sentissi mai il menomissimo indizio di putrefazione. E questo s'intenda detto ( per non averlo a ripetere soverchiamente ) di tutte le soluzioni avutesi non solo da altre cornacchie, ma dal restante degli animali, di cui ragionerò in questo Libro, potendo affermatamente dire di non aver mai sentito il più picciolo puzzo,

tan-

tanto nelle carni, quanto nell'altre materie, che ne' tubetti o in altra maniera metteva a digerire dentro di essi.

I lumi fornitimi da questa Esperienza non potevano esser più belli. Oltre al restare rigorosamente dimostrato che il suco gastrico corvino è il dissolvente della carne dentro ai tubetti, senza che abbiavi la minima parte la triturazione, si vede in un modo anche più chiaro che negli uccelli gallinacei, come cotesto stomacale mestruo agisca su di essa. Comincia dal rammollirla, e dal cangiarle colore: al rammollimento succede la decomposizione delle parti, per cui la carne trasmutasi in una specie di gelatina di gusto diverso dalla carne, la qual gelatina imbevuta maggiormente di suco viene poi dal medesimo estratta dai tubetti, e trasferita al ventriglio, da cui passa in seguito in sostanza chilosa. Apparisce non meno come la natura di cotal fluido non è già di penetrare molto addentro la carne, ma di agire soltanto alla superficie, sciogliendone, e levandone, diciam così, un foglio per volta, a guisa che soglion fare gli altri mestrui roditori, finchè arrivi alle parti di mezzo, e queste eziandio intenerisca, e dissolva:

§. LXVI.

## §. LXVI.

Si è veduto che la carne dei tubetti non ha cominciato a sciogliersi se non se verso un'ora, e tre quarti, e che la soluzione si è in lei finita dopo sette ore ( §. LXV. ). Ma direm noi esser questa la misura del tempo richiesta dal suco gastrico per un simil lavoro? O più veramente che operato avrebbe in un tempo più corto, se più libero avuto avesse l'accesso alla carne? Conciossiachè ella è cosa certa che i tubi sono di non picciolo impedimento al suco gastrico. Che sarebbe dunque accaduto, sminuendo un così fatto impedimento? Che, levandolo inoltre del tutto, voglio dire lasciando libera nel ventriglio la carne? Per cercar di sciogliere la prima delle due proposte Questioni, le quali mi parvero interessantissime, feci in alcuni tubetti aggrandire quanto mi fu possibile i fori situati su le loro pareti (§. VII.), i quali tubetti empiuti di carne bovina, come fatto aveva per lo innanzi (§. LXV.), furono indi affidati ai ventrigli di alcune cornacchie. Quì vidi con piacere quanto fosse più operativo il suco gastrico. In un'ora e mezzo la carne di tre rivoltati tubetti calata era al disopra di un quar-

quarro. Due altri tubetti in capo a due ore scarse ne contenevanò poco più della metà. Non ancor compiute le ore quattro i restanti tubetti eran già vuoti del tutto.

## §. LXVII.

Prima di passare all'altra Questione, m'invogliai di fare l'inversa dell'ora addotto Esperimento (§. LXVI.), voglio dire in vece di dare maggior adito al suco gastrico nei tubetti, andarlo sminuendo a poco a poco, fino a ridurlo presso che nullo. Cominciai dal valermi de' soliti tubetti, ma che furon rinchiusi in una borsetta di tela. Quantunque questa fosse rara, pure bastò per ritardare la soluzion della carne. Essa non cominciò ad aversi che verso le tre ore, da che i tubetti si trovavano ne' ventrigli, e non fu terminata che dopo le dieci.

La tela che involgeva i tubetti era scempia: per difficultare l'ingresso ai suchi fu raddoppiata, e ripetei l'esperimento accennato. La carne non diede segnale di scioglimento che al di là delle quattr'ore, e non era per ancora disciolta del tutto dopo un giorno.

Triplicata la tela i principj di soluzione non apparvero che verso le ore nove,

ve; e trascorso un giorno la carne era appena distrutta a metà. Per altro il suco gastrico, se si eccettui la grande sua lentezza nell'operare, aveva agito su la carne, come fa quando i tubi sono aperti. E nel vero esternamente si era fatta gelatinosa, e mezzo spappolante, appariva in più luoghi tinta in giallognolo; e alla superficie il suo sapore, e odore non differiva da quello del suco gastrico.

Terminai queste esperienze dal vedere che sarebbe accaduto alla carne riposta in tubetti per ogni parte chiusi, a riserva di tre o quattro fori aperti. Dopo nove ore di soggiorno nel ventriglio tali furono i risultati. Dove corrispondevano i fori, si eran fatti de' piccioli incavi nella carne più o meno profondi; e da questi incavi diramavano su la superficie della carne alcuni minutissimi irregolari solchetti. E tanto negl'incavi quanto ne' solchetti le fibre carnose eran divenute tenerissime, oltre l'aver perduto il color rosso, e l'aver presa una tinta gialletta. Il rimanente della carne era intatto. Per le cose fin quì dette ognuno intende l'origine degl'incavi, e dei solchi, derivata cioè dal suco gastrico, che insinuatosi in que' pochi fori sciolta aveva quivi, e strutta la carne, lasciatone in-

tat-

tutto il restante; per non avere potuto entrarvi, tranne qualche picciolissimo rivoletto, per cui nati eran que' solchi.

§. LXVIII.

Venghiamo ora alla seconda Questione proposta, che riguarda l' esaminare quanto più prestamente si digerisce la carne libera nel ventriglio, che quando è dentro a' tubetti. Preso della carne fin quì adoperata, che era di quella di bue, la scompartii in due eguali porzioni, l' una delle quali divisa in più pezzettini toccò ai tubetti, e l'altra restò intiera. Ognuna delle due porzioni pesava danari 11. Pertanto ad una cornacchia feci pigliare i tubetti, che montavano al numero di otto, e ad un'altra della medesima specie, ed egualmente sana, e robusta feci prendere nel medesimo tempo l'intiera porzione di carne, alla qual porzione era attaccato un filo di refe, che uscendo dalla bocca dell'uccello gli si avvolgeva attorno al collo, in grazia del qual filo io poteva estrar del ventriglio la carne quando voleva, ed esaminarla a mio piacimento. E acciocchè ogni cosa andasse del pari, procurato avea che le due cornacchie fossero a stomaco vuoto. Stato essendo dopo trenta sette

mi-

minuti vomitato un tubetto, trassi dal ventriglio la porzione di carne attaccata al filo. Era questa inzuppatissima dal suco gastrico, massime in quella parte, che corrispondeva al fondo del ventriglio. Inoltre non aveva quasi più niente di rosso, ma acquistato aveva un colore di canna, e si vedeva calata in volume, come conobbi più chiaramente dal suo peso, minorato già di 42. grani. Per l' opposito la carne del tubetto conservava il peso primiero.

Riconsegnati il tubetto, e la carne attaccata al filo ai due rispettivi ventrigli, di mano in mano che venivano rivocati novelli tubetti, io li rimetteva al sito, donde uscivano, acciocchè tanto essi, che la carne del filo dimorassero per egual tempo dentro a' ventrigli: e tosto che vidi esser questa omai digerita del tutto, lo che accadde dopo tre ore, e nove minuti, uccisi la cornacchia dei tubetti, per potere esaminare ad un colpo la carne in essi rinchiusa. Raccoltine adunque e pesati gli avanzi, questi montarono a sette danari circa, e perciò nello spazio di tre ore, e nove minuti ne eran calati quattro.

All'opposito la carne del filo si era ridotta al peso di mezzo danaro, e consisteva in un viluppo di membrane, essen-

sendosi già per intiero sciolta la parte carnosa. Restava dunque ad evidenza provato come la carne lasciata libera nel ventriglio si digerisce lungamente più presto che dentro a' tubetti. E la ragione va troppo d'accordo col fatto, conciossiachè avendosi queste risoluzioni in grazia del suco gastrico, egli è ben chiaro, che più facilmente, e in maggiore affluenza investe i cibi quando son nudi nel ventriglio, che allorchè sono difesi dai tubi.

## §. LXIX.

Trovandomi avere nel mese di Giugno una nidiata di scornacchie cenerognole, le quali dal mangiare assai più delle adulte, come fanno tutti gli uccelli di nido, davano a vedere che digerivano anche più presto, feci su di esse alcune prove, e tra l'altre quella di che ora ho parlato, la quale non potea meglio riuscire. Eccone il risultato. Un quarto d'oncia di carne bovina attaccata al solito filo cominciò a sciogliersi, appena che toccò il ventriglio, e lo era del tutto passati 43. minuti; ma non ebbesi la total dissoluzione di egual porzione di carne distribuita a più tubetti che al di là di ore quattro e mezza.

Aper-

Aperti i ventrigli di queſte due cornacchie, mi fu facile il conoſcer l'origine di così pronte ſoluzioni. Vi trovai dentro una mezza cucchiajata di ſuco gaſtrico, la qual copia è ben di rado che ſi oſſervi ne' ventrigli delle adulte cornacchie. Siccome adunque coteſti uccelli nidiaci abbiſognano di maggior cibo, per eſſere i corpi loro in attuale accreſcimento, così la Natura gli ha forniti eziandio di mezzi, onde averſi in eſſi una più facile, e più preſta digeſtione.

Non vi è quaſi biſogno ch'io il dica: la ſomma delle eſperienze mentovate nei paragrafi LXV., e ſeguenti tra l'altre coſe mette ſott' occhi queſta luminoſa verità, che la digeſtione de' cibi nel ventriglio è proporzionata alla quantità del ſuco gaſtrico che agiſce ſu di eſſi. Ove queſto non giunga a toccarli che in pochi punti, piccioliſſimo e lentiſſimo ſi è il disfacimento che ſi fa dei medeſimi (§. LXVII.): ſe minorati gl'impedimenti ſi dia più adito al ſuco di agire ſu i cibi, la loro diſſoluzióne ſi ha più ſollecitamente, ed è maggiore (§. LXV. LXVI.); è poi prontiſſima, e maſſima, ſe tolti del tutto gli oſtacoli vengano i cibi a ſentire per ogni parte l'azione del ſuco (§. LXVIII. LXIX.).

§. LXX.

E' antica Queſtione, e da moderni Fiſiologi tuttora agitata, ſe alcuni Animali carnivori digeriſcan le oſſa. Tra i varj Punti che nella preſente Operetta mi ſono propoſto di diſcutere, ho creduto che ancor queſto meritar poteſſe i rifleſſi, e l'attenzione del Fiſico. Quì pertanto, come in qualche altro luogo di queſto Libro narrerò quanto intorno a ciò mi è toccato di vedere. 'Al mirare una cornacchia, e un uccello da preda divorare qualche animale, ſi direbbe avere il ſecondo una natural diſpoſizione a diſſolver le oſſa, non già la prima. Se un falco per cagion d'eſempio predi un colombo, comincia dallo ſtrappargli di doſſo, e dal trangugiare la parte muſcoloſa del petto, indi paſſa alle interiora, e finiſce coll'inghiottire e coſtole e vertebre e capo, non perdonandola perfino ai piedi, e all'ali, ſe da molta fame ſia preſo. Se alla cornacchia ſi dia a mangiare il medeſimo uccello, ſi mette ella pure a ſtrapparne la carne, ma ſpolpato che lo abbia, ne laſcia l'intiero carcame. Queſto rifiuto dell'oſſa nelle noſtre cornacchie è però ben lontano dall'eſſere per un Filoſofo un ſicu-

ro

ro argomento di loro impotenza nel digerirle. Tutto al più ci lusinga a crederlo, ma questa credenza vuole essere certificata dal fatto. Essendo adunque in queste esperienze, io aveva tutta la comodità di farne la prova. Trovandomi avere alcune falange umane delle dita de' piedi, ne rinchiusi due in uno de' soliti tubetti, che restò 13. ore nel ventriglio d'una cornacchia. Pesavan prima le due falange 15. danari, e lo stesso peso fu trovato dopo. Non si erano tampoco rammollite. Dubitando che la troppa crassizie di quest' ossa impedito avesse al suco gastrico di agir su di esse, ebbi ricorso ad ossa più sottili. Nella stanza dove tenea le cornacchie trovandone un giorno una morta, che era attualmente divorata dalle compagne affollatesele intorno, presi un osso di lei, che fu una tibia, e rottolo in due lo riposi in un tubetto, che stette per un giorno intiero nel ventriglio d'un' altra cornacchia, ma neppur questo s'intenerì, nè scemò di peso. E fu pure lo stesso dopo di avere lasciato quel picciol osso non più chiuso nel tubo, ma libero nel ventriglio per altre 14. ore.

## §. LXXI.

L' ingordigia con cui le cornacchie si

mangiavano quella loro compagna, mi obbliga a notare per modo di digressione un errore del preclarissimo Signor Cheyne, il qual vuole, che le cornacchie non possano concuocere la carne della propria specie, e che la rigettin per vomito, se stata sia da loro inghiottita. *Ipsa cornix* (così l'Hallero su la parola del Cheyne) *cornicis carnem ingestam non potest coquere, & deglutitam vomitu rejicit* (*a*). Ma il fatto è che quella carne divorata dalle mie cornacchie fece loro il buon pro, senza che in seguito la rigettassero: e dirò anzi che per accertarmi vieppiù, se veramente preso avesse abbaglio il lodato Scrittore, avendo io uccisa, e spiumata un'altra cornacchia, la gittai nella camera, dov'eran le compagne, le quali non indugiarono a saltarle addosso, e a mangiarla con quella avidità stessa, con cui mangiato avevano l'altra, senza rivocare mai nulla. Ed avendo io morta ed aperta dopo tre ore una di quelle cornacchie, la quale a me parve che a preferenza dell'altre empito più avesse il sacco di detta carne, trovai questa nel ventriglio in massima parte sciolta, sotto forma di polta semifluida, ed in parte sciogliente si, come



(*a*) Phys. Tom. VI.

me per appunto veduto aveva succedere alle altre carni.

§. LXXII.

Ma ritornando alle ossa, si vede adunque che tanto quelle di molta, come l' altre di poca spessezza sono indissolubili dai suchi gastrici corvini ( §. LXX. ). Ma lo saranno eziandio quelle che per la non molta durezza si accostano alla natura di cartilagini? Questo mi restava a sapere; onde per venirne in chiaro mi valsi d'un'altra tibia di cornacchia, ma che era di nido, la qual tibia non aveva ancor conseguita la sua natural rigidezza; quantunque però fosse dura a segno da rompersi nel volerla piegare. Il suco gastrico non fu indifferente per quest' osso. La dimora di sette ore da esso fatta nel ventriglio, sempre custodito in un tubetto fu in causa che di 15. grani che era prima, ne calasse 5., e che si rammollisse in maniera che prendendolo tra le dita incurvar si potesse a guisa d' un arco. L'intenerimento, e il calo si fecero maggiori in seguito, e soggiornato che ebbe 27. ore nel ventriglio, al trarlo che feci dal tubetto si era quell' osso massimamente assottigliato, fino a rassomigliare ad un picciolo cannello di carta. Non era però gelatinoso di sorta,

che anzi premendolo tra l' indice, e il pollice mostrava qualche elasticità, giacchè rimossa la compressione ritornava alla primiera figura. Sì dentro che fuori niente era scabroso, ma piuttosto nella dissoluzione acquistato aveva maggior liscezza. In altre cinque ore di concozione perdette la forma di cannello, e si ridusse tutto in bricioli.

§. LXXIII.

Sperimentai altre ossa tenere, ma di animali più grandi, le quali più o meno si sciolsero dentro ai tubetti, ma sempre difficilmente, e in tempo lunghissimo. Fu meno difficoltosa, e men lunga la loro soluzione nelle cornacchie giovani, probabilmente per la maggior ricchezza de' loro gastrici suchi (§. LXIX.).

Quanto adunque alla Questione dell' ossa, rimane a conchiudersi, che queste sono indigeribili dalle cornacchie, eccettuatone soltanto quelle, che per la poca loro solidità sembrano aver meno dell' osseo, che del cartilaginoso.

§. LXXIV.

Nell'antecedente Dissertazione, come altresì in questa, parlato abbiam sempre del ventricolo, come di quel luogo, che

è de-

è destinato alla concozione de'cibi. E nel vero o si consultino i Fisiologi sì vecchi che moderni, o si prendano in considerazione le nostre Esperienze, la cosa resta dimostrata in maniera, che sarebbe affatto irragionevole il pensare diversamente. Soltanto intorno a questa concozione si può cercare, s'ella ne' nostri uccelli appartenga privativamente al ventriglio, oppure se vi possa aver qualche parte anche l'esofago. Il fondamento di una tale ricerca si appoggia al sensibile disfacimento, che è stato osservato in quelle parti de'cibi ingoiati, le quali trovansi dentro all'esofago di alcuni animali, come tra gli altri il corvo marino, e il pesce luccio (*a*). Per certificarmene adunque ho voluto fare alcune poche Sperienze, che quì appresso narrerò, premessa ch'io abbia una succinta descrizione dell'esofago, e del ventriglio delle cornacchie, e delle sorgenti producitrici de' rispettivi sughi in questi due recipienti.

## §. LXXV.

L'esofago di questi uccelli che è mem-

E 4 bra-



(*a*) Helvetius Mem. de l' Acad. 1719. Plot. natur. hist. of Staffordshire.

branoso, e non ha gozzo di sorta, gonfiato che sia apparisce di forma cilindrica, a riserva di avere una leggiera strozzatura nel mezzo. Mirato ad occhio nudo direbbesi privo di follicoli glandulosi, i quali però non lasciano di comparire, subito che l'esofago si soggetta alla lente. Vi sono sì numerosi, sì fitti, che non evvi punto per così dire di questo canale, che non ne sia soprarricco. Si discernono a stento i loro dutti escretorj, quantunque non lascino però di mandar fuori abbondantemente il liquor de'follicoli. Basta che il polpastrello del dito vi passi sopra, perchè ne versino in copia. Quel liquore è d'indole attaccaticcia, d'un cenerognolo bianchiccio, e leggermente dolce.

La parte inferiore dell'esofago s'ingrossa in quella fascia carnosa, che è stata notata negli'uccelli a ventriglio muscoloso (§. XLVI. XLVII.), la quale nelle nostre cornacchie s'estende in larghezza a un pollice scarso; e quì pure come ne' mentovati uccelli è un tessuto di grossi, e all'occhio inerme visibilissimi follicoli glandulosi di figura piuttosto tondeggiante, e riboccanti mai sempre d'un liquido dolce, meno tegnente di quello de'minutissimi follicoletti dell'esofago membranoso, ma più densetto, e d'un cenerino più aperto.

§. LXXVI.

§. LXXVI.

Negli uccelli gallinacei parlato abbiamo di tre tonache, onde risulta in massima parte il loro ventriglio, cioè a dire della tonaca cartilaginosa, della nervea, e della muscolosa ( §. XLVIII. XLIX. ): e queste tre tonache si mirano altresì in questi uccelli a ventriglio medio. Staccata la tonaca cartilaginosa dalla nervea, se quest'ultima si miri ad occhio inerme, si trova contenere una moltitudine di corpetti bianchi incastrati dentro di lei, e che pajon punti, ma che guardati alla lente si trasmutano in tanti follicoletti glandulosi, minori di molto di quelli della fascia carnosa ( §. LXXV. ); i quali follicoletti sono essi pure turgidi di liquor viscoso, cui per l' estremità che guarda il ventricolo non lasciano di mandar fuora, se dal dito o da altro corpo vengan compressi. La loro scoperta dentro alla tonaca nervea avendomi fatto pensare che scaricassero il liquore dentro al ventriglio, mi ha indotto ad esaminare attentamente la tonaca cartilaginosa, per vedere se vi trovassi i piccioli fori, che danno l'ingresso al suco nella cavità del ventriglio. Confesso ingenuamente di non averli potuto

fcorgere. Queſto però non prova che non vi ſieno, potendo eſſer sì piccioli, che sfuggan la viſta, quantunque armata di lente. Ed io al certo non ſo perſuadermi, che que' follicoli che guardano co' loro dutti eſcretorj il ventricolo, non ſieno deſtinati dalla Natura a depoſitarvi dentro il lor ſuco.

## §. LXXVII.

Facendomi ora ad indagare ſe oltre al ventriglio ſi ottenga qualche digeſtione ancor nell' eſofago delle cornacchie, per ſaper ciò fiſſai immobilmente ad un filo di ferro due pezzetti eguali di carne di vitello, l'un de' quali era poſto all' eſtremità del filo, e l'altro alla diſtanza di quaſi due pollici dal primo pezzetto; e cotal filo lo cacciai giù per la gola di una digiuna cornacchia di nido, facendo che il pezzetto poſto alla eſtremità occupaſſe ſoltanto il ventriglio, e l' altro pezzetto ſituato più alto apparteneſſe all' eſofago. Acciocchè poi la cornacchia non poteſſe rivocar quella pillola per lei poco guſtoſa, le legai il becco mediante più giri di refe, che attaccato aveva all' eſtremità ſuperiore del filo di ferro, e che uſciva per l' apertura della bocca. io poteva a mio piacimento trar

fuori

fuori i due pezzetti di carne, ed esplorare, se, e quanta soluzione avesser sofferta. Adunque dopo un'ora da che fu fatta l'operazione avendo estratto il filo di ferro, il pezzuol di carne attaccato alla sua estremità, e che giaciuto aveva nella cavità del ventriglio, era stato del tutto consunto, a riserva di alcune poche cellulari pellicelle, che restavano ancora: ma l'altro pezzetto eguale situato nell'esofago, vi era anche intiero. Rimesso nell'esofago il pezzetto di carne, fu rivisitato dopo un'altr'ora; ma in questa seconda prova il liquido esofagale aveva cominciato ad agir su la carne, e a disciorla. Ascendeva prima a 6. danari, e adesso non era più che 5. e mezzo. Feci stare per sei ore in tutto la carne nell'esofago, la quale dopo un tal tempo trovossi scemata di due scarsi danari. In virtù di questi tentativi non potevasi adunque negare una qualche sensibile concozione dell'esofago, prodotta sicuramente dall'attività dei suchi scaturienti dai follicoli esofagali (§. LXXV.); la qual concozione è però enormemente picciola in agguaglio di quella del ventriglio; stante che questo in un'ora aveva dissoluto sei danari di carne, e l'esofago in sei ore non ne aveva disciolti che due.

 §. LXXVIII.

## §. LXXVIII.

Queste esperienze dappoi intraprese su le cornacchie giovani si portarono anche meglio. Adoperato lo stesso filo di ferro, nel quale erano infilzati i due soliti piccioli pezzi di carne, l'uno cacciato nel ventriglio, l'altro del canal dell'esofago, il primo pezzuolo era ordinariamente già sciolto innanzi che il secondo lo fosse di sorta, quantunque in processo di tempo soggiacesse anche questo ad una sensibilissima soluzione, la quale in una di queste giovani cornacchie ascese una volta a 5. danari nello spazio di ore 13.

## §. LXXIX.

Per sapere in fine se era una porzione sola dell'esofago, oppur tutto questo canale, chè nelle cornacchie aveva la virtù scioglitrice, composi un cilindro di carne, grosso mezzo pollice, e lungo quanto era l'esofago con di più il ventriglio; e questo cilindro raccomandato al solito filo di ferro, che lo attraversava longitudinalmente, lo feci entrare giù per la gola di una cornacchia, di modo che con un suo estremo toccava il fondo del ventriglio, e con l'altro estre-

mo

mo arrivava vicino alla bocca. Dopo un quarto d'ora era il cilindro d' ogni intorno inzuppato di ſuco, ma ſolo nell' eſtremo inferiore che giaceva ſul fondo del ventriglio, cominciava a ſciorſi la carne, fattaſi quivi bianchiccia. Scorſa un'ora, il cilindro per un pollice circa, cioè a dire per tutta la lunghezza del ventriglio, non aveva quaſi più carne, e quel poco che vi reſtava, era mezzo gelatinoſo, e ſpappolante; ma la porzione che corriſpondeva all' eſofago ſembrava intatta. Non ſi mantenne pero così in ſeguito. Cominciò a farſi ſul cilindro una ſpecie di eroſione, la quale andò creſcendo, ma con eſtrema lentezza. E ſiccome l'eroſione occupava la lunghezza tutta del cilindro di carne, così ebbi fondamento di credere, che l' eſofago quanto è lungo foſſe abile a produrre qualche picciola concozione nei cibi, ogni qualvolta veniſſero quivi per alcune ore arreſtati. Queſto arreſtamento non ſuccede però quaſi mai, ove le cornacchie ſenza punto sforzarle ſi alimentin da sè, giacchè i preſi cibi non ſogliono oltrepaſſare la lunghezzadel ventriglio; a differenza di alcuni altri animali, i cui cibi ingojati s'eſtendono anche ſu per l' eſofago.

§. LXXX.

## §. LXXX.

Confiderata la ricchezza grande del fuco, che piove del continuo dentro al gozzo degli uccelli gallinacei ( §. LII. ), era credibilissimo che i cibi si concuocesser non poco nella dimora, che quivi fanno prima di calare al ventriglio. Pure ho trovato andare diversamente la cosa. Si rammolliscono è vero quivi entro e si macerano ( §. LII. ), ma non sonomi mai accorto che punto si sciolgano. Almeno io non ho ciò veduto in più sostanze vegetabili custodite a lungo ne' loro gozzi. Dopo un tempo più o men lungo si facean molli, indi ridondavano di suco, ma non seppi mai conoscere che si sciogliessero. E però dir bisogna che il liquore esofagale degli uccelli gallinacei sia diverso da quello che scaturisce dall' esofago delle cornacchie.

## §. LXXXI.

Ma donde è che i cibi nel loro ventriglio si concuocon sì presto, ed indugiano tanto a farlo dentro all' esofago? Nascerebbe forse o perchè il suco gastrico fosse più attivo dell' esofagale, o perchè fosse più copioso? Quali sono le pro-

prie-

prietà, e i caratteri di coteſti ſuchi? E'egli ſperabile di potere intraprender con eſſi fuora del corpo delle cornacchie parecchi di que' cimenti iſtruttivi ſu la digeſtione che intrapreſi ſi ſono dentro di eſſe? Il miglior mezzo per arrivare alla ſoluzione di queſti Problemi era quello di avere in balìa buona doſe di queſti ſuchi ogni qualvolta foſſe a me piaciuto; la qual doſe non potendoſi che difficilmente ottenere con l'uccidere le cornacchie, facea d'uopo l'immaginare un artificio, con cui procacciarſela da eſſe quando ſon vive. Per conſeguir ciò a me parvero opportuniſſimi alcuni pezzuoli d'arida ſpugna inſeriti ne' ſoliti tubetti, e laſciati per un dato tempo ne' ventrigli, e negli eſofaghi delle cornacchie, i quali all'uſcire o ſpontaneamente o ad arte dalle medeſime, non potendo eſſere che imbevuti di detti ſuchi dovevano fornirne in qualche abbondanza allo Sperimentatore, ove le ſpugnette foſſero ſtate numeroſe. Fatti pertanto entrare nel ventriglio d'una cornacchia tre di queſti tubetti, e da lei per vomito riavutili dopo 4. ore ne eſtraſſi le tre picciole ſpugne, che tra le dita ſpremute mi diedero 37. grani di ſuco gaſtrico. Era ſpumoſo, d'un gialletto torbido, d'un ſapore tra l'amaro, e il

ſa-

salato, e riposto avendolo in un cristallo concavo da orologio, lasciò dopo alcune ore un grosso sedimento nel fondo. Il qual sedimento avendomi indotto a pensare che fosse in parte originato da' cibi sciolti frammischiatisi al suco gastrico (per aver mangiato la cornacchia poco appresso che preso aveva i tubetti) ripetei l'esperimento in altra cornacchia, che era a stomaco digiuno, e che seguitò ad esserlo finattantochè ebbe rigettati i tubetti. E la cautela di far che i nostri uccelli non avessero cibo alcuno ne' ventrigli allor quando intraprendeva l'esperimento, e durante tutto il tempo del medesimo, fu da me in seguito sempre osservata, avuto però riguardo che il digiuno fosse discreto, non mai troppo lungo per ovviare nell'animale un principio di stato morboso. Feci altresì che le spugne, di cui mi valeva, fossero purgate da qualunque sozzura col lavarle più volte, e col farle indi divenire rasciutte, prima di adoperarle nell'esperienze. Con tali cautele ripetuto l'esperimento allegato de'tre tubetti, ebbi il suco gastrico puro, ascendente al peso di grani 33., che differì dall'altro in questo che fu d'un galliccio trasparente, e lasciò pochissimo sedimento, conservata per altro la medesima amarezza, e salsedine.

Si

Si mostrò poco volatile, per essere restato più giorni nel cristallo da orologio, senza esser calato che pochissimo. Messo su le brace, le spegneva in vece di accendersi, ed accostato ad un'ardente candela non levavasi punto in fiamma. Di più bagnata di esso una carta, questa gittata su gli ardenti carboni non abbruciava se non se dopo lo svaporamento del suco gastrico. E questa scarsa volatilità, e nessuna infiammabilità era la stessa quando il suco gastrico veniva allora dal ventriglio, ed era anche caldo.

## §. LXXXII.

La non indifferente quantità di suco gastrico avuto con tre soli tubetti mi fece sperare ch'io ne avrei potuto raccorre in copia tale, onde intraprendere in grande de'saggi chimici, e servirmene anche per tentare delle digestioni artificiali. Imperciocchè ogni cornacchia per le prove da me fatte, in vece di tre tubetti ne poteva benissimo prender otto; ed oltracciò venendo i tubetti rivocati dopo poche ore, mi era conceduto il ripeter più volte nell'istesso giorno l'esperimento. Adunque a cinque cornacchie, che allora mi trovava avere, feci ingo-

jare 40. tubetti muniti di loro picciole ſpugne, cioè per 8. ciaſcheduna. Dopo tre ore e mezza tutti i tubetti erano già ſtati rimandati per bocca: e la quantità di ſuco gaſtrico eſpreſſa dalle 40. ſpugnette aſceſe a grani 481. Con queſto artificio non andarono pochi giorni ch' io miſi inſieme 13. oncie di ſuco gaſtrico corvino, di cui mi valſi per quegli uſi, a' quali l'avea deſtinato, e che a ſuo luogo ſaranno menzionati.

## §. LXXXIII.

Nel dar opera a queſte Eſperienze ebbi a notare più coſe. Primo, che il ſuco gaſtrico piove abbondantiſſimamente entro la cavità del ventriglio. Imperocchè eſſendo ſtato dopo un quarto d' ora rivocato talvolta qualche tubetto, le ſpugnette in sì breve ſpazio ne eran già diſcretamente imbevute, e dopo un' ora ne eran ſattolle quanto lo potevano eſſere. Secondo, che avuto dal ventriglio una doſe non indifferente di ſuco gaſtrico, ſe ne può avere immediatamente una ſeconda pari alla prima, ed anche una terza. Di fatti dopo che una cornacchia mi aveva rivocati gli otto tubetti, qualche volta ſenza indugiare glieli rimetteva nel ventriglio con nuo-

ve

ve spugnette, e così faceva per la terza volta; e tenuto conto del suco gastrico raccolto in queste tre riprese, la quantità ottenutane la terza volta non era quasi mai inferiore alla seconda, nè alla prima. Terzo, che ogni fiata ch' io estraeva il suco gastrico delle spugne, l' ho sempre trovato con le qualità menzionate di sopra ( §. LXXXI. ), a riserva di qualche divario nel colore. Ordinariamente è d' un pallido ranciato, ma talvolta pende a un giallognolo cenerino.

## §. LXXXIV.

Siccome per via di picciole spugne inserite ne' tubetti, e fatte scendere ai ventrigli corvini ottenuto aveva il suco gastrico, così misi in opera i medesimi pezzi per conseguirne l' esofagale, variata soltanto una circostanza, che fu quella di attaccare i tubetti a dei fili di refe, i quali fili uscendo per la bocca, ed attorcigliandosi al becco vietavano alle cornacchie d' aprirlo: per tal modo i tubetti erano obbligati a restar nell'esofago, senza il pericolo che da questi uccelli fossero mandati al ventriglio, o rigettati per bocca, e d' altronde io aveva l' agio di estrarli a mia voglia. Quattro furono i tubetti da me affidati in un

colpo

colpo all' esofago d' una cornacchia, e da esso estratti dopo tre ore. Questo primo saggio mi diede non oscuramente a conoscere la pochezza del suco esofagale paragonata al suco gastrico. Le quattro spugnette non me ne fornirono che 11. grani. Dubitando ciò non ostante, che questo esser potesse un puro accidente, ripetei altre volte la prova, facendo eziandio che per un tempo più lungo dimorassero i tubetti nell' esofago, ma le spugnette furono sempre lontanissime dall' imbeversi di quell' affluenza di suco, di che si satollano allora quando son nel ventriglio. Sebbene il fatto stesso ci mostra questa maggior ricchezza del suco gastrico sopra l' esofagale. Se per lo lungo si apra l' esofago, e il ventriglio d' una cornacchia, il primo non è bagnato che del proprio suco, e per contrario il secondo ne suole alloggiare una quantità più o meno considerabile. E la stessa ragione non può meglio accordarsi col fatto. La naturale postura del corpo delle cornacchie è tale ( e così dicasi della più parte degli altri uccelli ) che il liquore che esce dalla superficie interna dell' esofago non può non discendere per le leggi della gravità alle parti più basse, e quindi non recarsi alla cavità del ventriglio. Quest' organo adunque dee necessariamente raco-

cogliere il suco esofagale: ma è più che verisimile che abbia anche il proprio (§. LXXVI.). Senza che egli è certo che la bile si mescola, e piuttosto in abbondanza, ai suchi gastrici. Io ne ho trovato moltissime volte pieno il fondo del ventriglio delle cornacchie; e questa è la ragione per cui cotesti suchi sono sempre amari e giallognoli. Aperto altresì longitudinalmente il duodeno sovente ho veduto le tracce gialloverdi della bile, la quale alla distanza di tre buoni pollici dal piloro va a scaricarsi nel detto intestino per via del dutto cistico, che manifestamente si vede provenire dalla borsetta del fiele. L'unione di questi suchi non può dunque a meno di non produrre una quantità di fluido di gran lunga maggiore di quello, che scaturisce dal solo esofago. Ed io non dubito punto che questa non sia la cagione, per cui gli alimenti si digeriscono assai meglio, e più presto nel ventriglio, che nell'esofago (§. LXXVII. LXXVIII.). Sebbene io sarei d'avviso che ciò in parte nascesse ancora dall'essere probabilmente i suchi del ventriglio più attivi, più energici, per essere mescolati alla bile, la quale non ascende mai all'esofago, come lo manifesta il suo suco, che ivi raccolto non è mai tinto in giallo, ned è punto ama-

amaro, ma è quasi insipido, e di niun colore.

§. LXXXV.

Rimane ora a parlare delle digestioni artificialmente tentate coi suchi gastrici, riserbandomi ad altro più acconcio luogo a far parola degli esperimenti chimici intrapresi tanto ne' suchi gastrici delle cornacchie, quanto in quelli d' altri Animali per comprenderne quanto mi era possibile la loro natura. La ridondante copia del suco gastrico, che per ragion del vomito io poteva avere dalle cornacchie mi fornì la comodità d' istituire maggior numero di saggi di quello ch' io aveva fatto negli uccelli gallinacei (§. LVI. LVII.), i cui suchi gastrici difficilmente si potevano avere senza sacrificare questi animali. Primieramente veder volli quali fossero gli effetti del suco gastrico corvino su la carne, tenuto nell' ambiente dell' atmosfera. Era nel mese di Gennajo, e il Termometro ad uso del Reaumur posto appresso al vasetto sperimentatore restò sempre tra il quarto, e il quinto grado (*a*). Per maggior sicurezza



(*a*) Nominando in più altre Esperienze di questo Libro il Termometro, si vuole intendere che è sempre lo stesso, cioè quello ad uso del Reaumur.

rezza degli Esperimenti istituiva sempre un termine di comparazione col valermi insieme di recipienti simili contenenti la stessa carne ma infusa nell' acqua vulgare. Feci altresì tanto in questa prova, che nell'altre, che la carne rimanesse sempre del tutto immersa ne' liquori, ch' io sperimentava, e che i vasetti restassero chiusi con turacciolo. Passarono sette giorni, che la carne tenuta nel suco gastrico e nell' acqua si mantenne la stessa: dopo l'ottavo manifestò qualche leggerissima soluzione, in quanto che nell'agitarla dentro a que' due liquori, parecchie particolette si staccavano da lei, e calavano in fondo de' vasi. Non ebbersi ulteriori avanzamenti in seguito; e a me parve che il suco gastrico niente operasse di più nella carne di quello facesse l' acqua vulgare. Solamente la carne immersa nel suco gastrico venne preservata dalla putredine, la qual cosa non accadde all'altra immersa nell' acqua.

## §. LXXXVI.

La carne da me adoperata fu quella di bue: la stessa cosa si verificò in carni più tenere di vitella, di pollastri, di piccioni, non ostante che il calore atmosferico marcasse allora nel termometro il settimo

timo grado. Nel tempo ch' io faceva queste prove nella naturale temperatura dell' aria, ne istituiva dell'altre simili in un ambiente più caldo, cioè dentro a una stufa. Il suo calore variava in guisa che il più forte marcava i gradi 22., e il più debole marcava il temperato. Quì gli effetti operati dal suco gastrico furon diversi da quelli dell'acqua. In questa le carni sopraindicate cominciarono passati due giorni a dissolversi leggermente; e la loro dissoluzione era un effetto dell' incominciata putrediue, come apertamente lo manifestava un principio di odor fetente, che mandavano. Il qual odore andò poi crescendo ne' seguenti giorni, e trascorsa una settimana si era fatto insoffribile, ridottasi in buona parte la carne ad una stomacosa poltiglia. La soluzione fu lungamente più pronta, ed ebbesi in maniera diversa nel suco gastrico: 25. ore bastarono a scompor quelle carni, e in poco più di due giorni non ne restava più d' intiero, che qualche briciolo. Coteste soluzioni non diedero mai odor cattivo; e quindi apparve non essere originate da principio putrefativo, come quelle dell'acqua, ma da un mestruo operante più efficacemente, e in modo diverso, quale si era il suco gastrico.

§. LXXXVII.

## §. LXXXVII.

Distratto allora da altre occupazioni dovetti interrompere queste Esperienze, che non potei riassumere che nel seguente Giugno. Prevalendomi del calore della stagione esposi al sole due vasetti di vetro pieni fino ad una data altezza di suco gastrico corvino, in un de' quali erano immersi più pezzuoli di carne di manzo, e nell'altro mollica di pane di formento. Nove ore di sole per la ricercata artificial digestione furono grandemente operative. Buona parte della carne erasi ridotta ad una specie di colla, che presa tra le mani spappolava tosto tra le dita; e di carne non restava per ogni pezzetto che il nucleo, ossia la parte di mezzo, che avesse ancora del consistente, e del fibroso. E queste due qualità le perdette poscia il dì appresso, col restare esposta al sole altre sei ore, sfibratisi que' nuclei, come fatto avevano le parti esterne. Il calor solare sì nel primo, che nel secondo giorno restò tra il grado 40. e 45. Que' mutamenti che il suco gastrico produsse nella carne, li produsse anche con la dovuta proporzione nel pane, il quale oltre al perdere il bianco che avea, e il farsi grigio, era divenuto viscoso, nè

mostrava all'occhio di più avere la natura di pane, quantunque gustandolo ne ritenesse in parte il sapore. Nel solito confronto ch' io faceva con l' acqua ( §. LXXXV. ) mi accorsi che questa ritenuta contemporaneamente al sole in vasi simili prodotto avea nel secondo giorno qualche sfibramento nella carne, e nel formento, ma superficiale, e picciolissimo relativamente all'operato dal suco gastrico. Il pane era divenuto manifestamente acetoso, e la carne fetentissima, le quali due cose non si palesarono punto ne' vasi dov'era il suco gastrico.

## §. LXXXVIII.

Quantunque la concozione in queste due sostanze, animale, e vegetabile, si fosse lodevolmente ottenuta nel suco gastrico fomentato dal calor solare, pure sembrava ragionevolissimo il pensare, che sarebbesi anche portata meglio col calor naturale delle cornacchie, cioè a dire con quello del loro ventriglio. Già nell' antecedente Dissertazione si è veduto come per imitare il natural calore di quegli animali, il suco gastrico de' quali veniva sperimentato, io solea mettere, e tenere sotto le mie ascelle i tubetti che lo racchiudevano ( §. LVI. LVII. ). Era necef-

cessitato a valermi di questo artificio per non resistere i tubetti di vetro agli urti violenti de' muscolosi loro ventrigli. Ma cessando un tal pericolo nelle cornacchie, pensai di farne immediatamente su di esse la prova nel seguente modo. Preparati più tubetti di vetro, ciascheduno della lunghezza di sei linee, e della larghezza di tre, e serrati ermeticamente in una estremità, li empieva per l'altra di suco gastrico, accompagnato da più tritoli di carne; la qual altra estremità io chiudeva poscia perfettamente con ceralacca, indi faceva passare i tubetti al ventriglio di qualche cornacchia. Così ove fosse quivi entro succeduta la digestione, questa dir si dovea artificiale in quanto che si operava dentro a' tubi serrati, senza che i suchi del ventriglio ci avessero la minima parte. Ma non tardai ad accorgermi che la ceralacca si rammolliva dal calore animale, e in conseguenza non seguitava a tener chiusi i tubetti, come conveniva. Non mi fu però difficile il surrogare un cemento di tempra più salda per serrare i tubetti senza timore che si fondasse, o si ammollisse dal calore ventricolare. E con tal cemento ripetei l'esperienza ora indicata, ed altre consimili, che narrerò quì appresso. Due pertanto furono i tubetti così preparati, che ingojar feci ad

una cornacchia, e furono da lei restituiti per bocca dopo sei quarti d'ora. Non dissimulerò lo stupore da cui allora fui preso nel vedere che i tritoli di carne rinserrati ne' due tubetti niente si eran cangiati, a riserva di avere acquistato un rosso sbiadato. E il mio stupore crebbe di vantaggio allorchè vidi che nulla di più erano alterati dopo d'esser restati per altre quattr'ore nel ventriglio della stessa cornacchia, rinchiusi come prima ne' due tubetti sigillati. Il peso de' briccioli di carne ascendeva a grani 28. e una porzioncella sì meschina di carne, se fosse stata libera nel ventriglio, si sarebbe sciolta in pochi minuti, come pure in pochissime ore, riposta dentro agli aperti tubetti di latta.

## §. LXXXIX.

Questo impensato difetto di soluzione nelle carni sarebbe forse nato o per ragione della chiusura, mercè cui restava intercetta la comunicazione dell' aere esteriore con l'interiore dei tubetti, o per la quantità troppo scarsa del suco gastrico colà dentro imprigionato, o per mancanza della viva azione del ventriglio su la carne? Non omisi di ponderare queste congetturali cagioni, le quali tutte

furono

furono da me trovate insussistenti. E quanto all'ultima, contro di essa pugnano tutti que' fatti, da cui si dimostra la soluzione de' cibi dentro a' tubetti, aperti bensì alle estremità, e bucherati lunghesso i lati, ma impedienti nel tempo stesso qualunque meccanica azione del ventriglio su le carni ad essi affidate. Non è tampoco da ascoltarsi il sospetto che il suco gastrico rinchiuso in que' tubi sigillati fosse peravventura troppo scarso per lo scioglimento di que' pezzetti di carne. Questi vi nuotavano dentro, cosicchè la quantità del suco era sempre maggiore di quella della carne. Per ultimo l' intercetto commercio dell'aria esteriore, e di quella de' sigillati tubi non sembra essere punto una causa della niuna soluzion delle carni. Per averne certezza di scienza io ho fatto questo curioso esperimento. Preparati alcuni cannelli di vetro della lunghezza di sei pollici l'uno, li serrava a sigillo ermetico in una estremità col mezzo della fiamma di riverbero, e ne assottigliava l'altra estremità in maniera, che venivano a formare tante zucchette, o coni allungati; e per l'aperto apice di questi coni io faceva entrare una dose di suco gastrico, accompagnato da pochi pezzettini di carne, la qual dose veniva ad empiere quasi due terzi della

parte più larga del cono, indi questi coni li faceva entrar per la base nel ventriglio delle cornacchie, facendone toccar uno a ciascheduna. E attesa la loro lunghezza dopo che posavano anche sul fondo de' ventrigli uscivano dalla bocca co' loro apici. Perchè poi non venissero rivocati, praticava presso a poco quelle cautele di che ho parlato in altro luogo (§. LXXVI.) E' fuor d'ogni dubbio che questi conici cannelli dovevano essere molto incomodi alle nostre cornacchie, ma d'altronde erano comodissimi per lo scopo che mi era prefisso, restando così libera la comunicazione dell' aria esterna dentro ai medesimi. Pure ad onta di questo la carne restò alcune ore immersa nel suco gastrico, senza dar segni di sfacimento.

## §. XC.

Debbo però avvertire il Lettore, che se a lungo io seguitava a tenere immersi ne' ventrigli tanto i suggellati tubetti, quanto i cannelli, per cagion d'esempio 10. oppur 12. ore, allora per lo più la carne si riduceva in una oscura polta gelatinosa. Ma ciò non distruggeva la maraviglia in me nata dal vedere una sì lenta soluzione in que' chiusi recipienti parago-

nata

nata con le rapidissime, che naturalmente si fanno nel ventriglio. Eppure il suco gastrico era freschissimo, perchè tratto allora dagli animali col mezzo delle picciole spugne; era copioso, e la carne consegnata ai tubi, e ai cannelli veniva a sentire quel grado di calore che prova quando è immediatamente serrata dalle pareti del ventriglio.

Uccidendo delle cornacchie, quando sono nell'attual digestione, il fondo de' ventrigli suole abbondare di suco gastrico, che comparato a quello che si esprime dalle spugnette è un poco diverso, in quanto che è più denso, più amaro, e di un giallognolo che pende all'azzurro. L'altra porzione di suco, che mescolata a'cibi occupa le parti più alte del ventriglio, si accosta più all'indole di quello, onde s'imbevon le spugne. Sapendo sperimentalmente che il sito, in cui si ottiene più sollecitamente la digestione, si è il fondo del ventriglio, in grazia probabilmente del suco gastrico, ivi più attivo e più energico, a motivo sicuramente della prossima bile, che gli dà quell'azzurro giallognolo, e quel sapore più amaro, io preferii questo suco all'altro delle spugnette, e con esso ripetei ne'sigillati tubetti, e ne'cannelli conici le sperienze esposte ne' paragrafi

LXXXVIII. LXXXIX. Ma l'esito non corrispose all'espettazione, non essendosi quì tampoco sciolta la carne che dopo molte ore.

## §. XCI.

Facendomi a comparare l'elaboratorio destinato dalla Natura per la digestione, e questi recipienti preparati dall'arte per tentar la medesima, voglio dire i tubetti d'ogni parte chiusi, e i cannelli conici, io non sapeva trovare che queste due differenze, l'una, che le carni ne'tubetti, e ne'cannelli provano l'azione di un suco non mai rinnovato, ma che è sempre il medesimo; e per contrario nell'elaboratorio naturale, ossia nel ventriglio sentono del continuo la presenza di un suco novello, perchè continuamente somministrato da una sterminatissima moltitudine di follicoli glandulosi. L'altra differenza è, che i suchi gastrici restando chiusi nella cavità del ventriglio, poco o nulla svaporano; all'opposito di là estratti, ed esposti all'aria, e per necessità raffreddati non possono non isvaporare più o meno, e quindi non perdere qualche porzione di loro particelle più volatili, e più attuose. Il lentissimo scioglimento delle carni ne'tubetti chiusi, e ne'cannelli

nelli conici nascerebbe adunque dall' avere il suco gastrico per le due allegate cagioni perduta una parte di quell' energico, da cui dipende la digestione? L' esperienza insegnommi che la prima cagione almeno, cioè a dire la non rinnovazione del suco gastrico aveva moltissima influenza nel ritardo della soluzione. Di fatti se in vece di serrar perfettamente i tubi io vi lasciava un sottilissimo pertugio capace a dar l' ingresso, e l' uscita al suco gastrico, allora lo scioglimento della carne si aveva in un tempo considerabilmente più breve. E presso a poco succedeva il medesimo se in luogo di lasciar sempre ne' conici cannelli il medesimo suco, io mi prendeva la briga replicatamente di rinnovarlo. Ma il calore è egli pure un' altra condizione massimamente richiestavi per render abile per la digestione il suco gastrico di questi animali. Tenuto cotal mestruo nel quarto o quinto grado sopra la congelazione, il suo potere in ordine allo sciogliere le carni è si picciolo, che niente opera di più di quello faccia l' acqua stessa (§. LXXXV.). E il medesimo succede nel settimo grado (LXXXVI.). Vi si richiede un più forte calore perchè gli effetti del suco gastrico sieno veramente sensibili, come tali si manifestano tra i gradi 10., e i 22. (§. LXXXVI.).

LXXXVI.). Sebbene anche allora la soluzione fassi con molta lentezza, per isminuir la quale vi si richiede il calore degli animali a sangue caldo, cioè a dire il grado 30. circa (§. XC.). E tanta si è la possanza del calore su questo particolare, che quel medesimo suco che per non essere rinnovato non così presto concuoce le carni nel grado 30. (§. XC.), le concuoce prestissimo tra i gradi 40. e 45. (§. LXXXVII.).

## §. CXII.

Ogni qualvolta espresso avea il suco gastrico corvino dalle spugnette, per ripulirle io solea lavarle nell'acqua pura, la quale ricevendo quell'avanzo di suco si tigneva ella pure in gialliccio. Dopo d'aver fatto tanti esperimenti nel suco gastrico puro, non credetti disutile l'intraprenderne uno nella lavatura di esso. Ne riempiei adunque un picciol vaso di vetro, che insieme a un pezzuol di carne fu lasciato tre giorni al sole nel mese di Luglio. La carne che era di castrato non andò immune da soluzione. Si ebbe nel terzo giorno sul fondo del vaso un grosso velo di materia cenerognola impalpabile, che non era che un aggregato di particolette staccatesi dalla carne immersa in quel-

quella lavatura di suco. Non ostante che la stagione fosse caldissima, come per lo più esser suole in quel mese, la carne poco o niente putiva, quando un somigliante pezzuolo lasciato allo stesso sole nell'acqua si fece nel secondo giorno di un intollerabile puzzo.

## §. XCIII.

Ma egli è tempo ch'io finisca di ragionare della digestione delle cornacchie, e ch'io passi a dir qualche cosa di quella dell'Ardee, che è l'altro uccello che in questa Dissertazione proposto io mi sono di esaminare. L'Ardee da me osservate, che son di quelle che i Nomenclatori appellan *cineree*, (*a*), a tutta ragione annoverar si debbono tra gli uccelli a ventriglio medio, in quanto che le sue pareti hanno una grossezza, e solidità di mezzo tra i ventrigli membranosi, e i muscolosi. Gonfiando quest'organo apparisce largo due pollici circa, e quasi altrettanto lungo, e la sua figura si accosta alla cilindrica. Aperto pel lun-



(*a*) Lin. Syst. Nat. T. I. Bell. av. Chiamate *Sgorgie* in dialetto milanese, e *Centoss* in dialetto modanese.

go, e interiormente osservato, si presenta tutto rugoso, e queste rughe altre il corrono pel lungo, altre per lo traverso, ed altre con irregolar direzione. Le pareti del ventriglio sono vestite d'una specie di camicia dirò così gelatinosa ma di qualche consistenza, che facilmente si leva via, di un colore tra il bianco, e il gialliccio, la qual camicia emmi paruta organizzata, ed io penderei a crederla l'ultima interior tonaca del ventriglio. Sotto di lei si presenta la tonaca nervea, albiccia nel colore, di tenue crassizie, ma di un tessuto forte, nè sì facilmente frangibile. Pulita questa tonaca, e con pannolino rasciutta, indi stirata, o col dito per di sotto compressa, si veste tutta di sottilissime, e appena visibili goccioline, che via via ingrossando, ed accostandosi maggiormente le une alle altre vengono ben presto a formare un sottilissimo velo acquoso. E se la tonaca nervea si liberi da cotal velo, e si torni a stirarla, o a comprimerla, ne apparisce un altro simile al primo, e così dicasi di un terzo, di un quarto ec., con questa sola differenza che l'acquosità si fa sempre minore. Non v'ha dubbio che dessa non sia una porzione del suco gastrico scaricantesi nella borsa del ventriglio. Io ho fatto ogni diligenza possibile

sibile per vedere, se il liquore accennato traeva origine da glandole, o corpi analoghi, ma non ho mai scoperto nè questi, nè quelle: e però resta a dirsi che derivi da vasetti arteriosi, che con le loro estremità mettan foce nel ventriglio, e quivi depongano il loro umore. Dietro alla tonaca nervea viene la muscolosa, rubiconda nel colore, e grossa una scarsa linea. Risulta di strisciolíne carnose, parte traversali, parte longitudinali. Le prime mi sono parute soltanto superficiali: le seconde compongono gli strati interiori, e si profondano sino al terminare di questa tonaca. Succede a lei un' altra tonaca, e di sostanza cellulare, che è l'ultima di tutte.

## §. XCIV.

Il ventriglio, quando singolarmente è digiuno, contiene sempre più o meno di suco gastrico, al gusto amaro, torbido, e gialletto nel colore, e ordinariamente dotato di qualche spessezza. Il suo amaro deriva dalla bile, la quale ha l'istesso sapore, a riserva d'esser più forte; nè rade sono quelle volte, ch'io l'ho trovata nel fondo del ventriglio, e attorno all'orifizio del piloro. La vescichetta del fiele oltrepassa in lunghezza il pollice:

dove

dove è più larga ha cinque o sei linee, e la sua forma somiglia a un picciol uovo, la cui parte acuta va a piantarsi nel fegato. Malgrado le replicate mie diligenze io non son certo d'aver trovato il dutto cistico. Pure io sospetterei che andasse a forare l'intestino duodeno alla distanza di sette pollici dal piloro; argomentandolo da una linea azzurro-giallognola, che si spicca dalla vescichetta del fiele, e che va a piantarsi in quella parte d'intestino.

## §. XCV.

Al disopra del ventriglio si presenta quella striscia o fascia carnosa, da me notata negli uccelli gallinacei, e nelle cornacchie (§. XLVI. XLVII. LXXV.), la quale in questa specie di Ardee soprav-vanza il pollice in larghezza. Anche questa fascia è d'ogni parte coperta da quella specie di gelatinosa camicia, che detto abbiamo vestire il ventriglio (XCIII.). Succede a questa la tonaca nervea alquanto più sottile di quella del ventriglio, e che mi è paruta una continuazione della medesima. Questa tonaca, se attentamente si miri, sembra essere un crivello, tanto è pertugiata per tutto, e i pertugi non sono che le aperture, o boc-

o boccuccie de' sottostanti glandulosi follicoli, occupanti buona parte della profondità di detta fascia, e visibilmente trasparenti attraverso della medesima. Se la tonaca nervea venga in qualche luogo compressa, subitamente ne schizza dalle boccuccie un liquido vischioso, e torbido, e per quanto potei giudicare insipido, qual liquido seguitando a comprimere, seguita del continuo ad uscire. E sono que' sottoposti follicoli, come è per sè manifesto, che somministrano quella ubertosa sorgente di liquido. Credo superfluo il descrivere cotesti corpicciuoli glandulosi, per essere somigliantissimi a quelli degli uccelli gallinacei, e delle cornacchie, o si consideri l' esterminato lor numero, o la loro positura, e vicendevole accostamento, o la loro forma, e colore. Levato questo ammassamento di glandulosi follicoli, si offre per di sotto la tonaca muscolosa, di crassizie molto sottile, e composta di più strati di lunghe e strette fascioline carnose; dietro alla quale viene l'ultima, ossia l' esteriore, più sottile di tutte e risultante di cellulari membrane.

## §. XCVI.

L' esofago prendendolo dal suo principio

pio ha di lunghezza quasi dodici pollici, e di larghezza uno e mezzo. E' presso a poco di forma cilindrica, a riserva di restrignersi alcun poco verso la regione del ventriglio. Guardandolo per di fuora con lente, lo scopersi pieno zeppo di menomi corpicini, ch'io giudicai glandulosi. Arrovesciato che sia, ed enfiato discretamente, se si deterga da un madore, che sempre lo accompagna, indi si prenda in mano per una estremità, e quivi si comprima con forza in maniera, che venga ad intumidire, e ad allargarsi di più nell'altre parti, quivi è che ricomparisce quel madore, che non lascia di farsi vedere altre volte in seguito, se si ripeta la compressione: perappunto nel modo istesso, che detto si è del ventriglio ( §. XCIII.; ) con questo solo divario, secondo ch'io ne giudico, che l'umor del ventriglio si ha col ministero di picciole arterie, e l'esofagale con quello di minutissime ghiandoline, o corpi analoghi.

## §. XCVII.

L'apparecchio di questi liquori, che del continuo gemono e distillano dentro alla cavità dell'esofago, e del ventriglio dell'ardee, era ben proprio a far credere,

re, che servisse massimamente alla digestione. Il numero non troppo abbondante di questi uccelli da me posseduti, e il lor naturale ben diverso da quello delle cornacchie rispetto al non rivocare quasi mai le materie non digeribili, e in conseguenza i tubetti, non mi hanno conceduto il formare quel corpo di esperienze, ch'io avrei voluto. Ho tuttavia procurato d' intraprenderne delle più essenziali, una delle quali era il cercare per qual modo si avesse la digestione ne' ventrigli di questi uccelli. E per saperlo sono ricorso a'soliti tubetti, mezzo di cui non credo esservi il più comodo, il più acconcio per queste Ricerche. E' noto che l'esca di questa specie di Ardee sono i pesci, le rane, le biscie accuajuole, e più maniere di vermi, e d' insetti da acqua. Quelle ch'io aveva erano ghiottissime sopra ogni altra cosa de' ranocchi, e del pesce. Ricorsi adunque per preferenza a questi animali per farne le dovute prove. E siccome i ranocchi di mediocre grossezza s' inghiottiscono intieri da costoro, così ne feci discendere uno nel ventriglio d'un'Ardea dopo di averlo rinchiuso, e concentrato in uno de'soliti tubi di latta, ma più grande degli altri. Ma non fui contento di questo sol tubo; fu accompagnato da un al-

altro, nel quale era rinserrato un pesciolino, che presso a poco aveva lo stesso peso della rana. L'Ardea dopo 24. ore fù uccisa. Corsi subito al ventriglio dentro cui trovai i due tubi, che ad onta di lor sottigliezza eransi conservati intieri, fuor solamente l'essersi uno in due luoghi leggermente ammaccato, dalla lor leggerezza mi fu facile d'accorgermi, che non avevano più dentro quella quantità di materia, ch'io vi aveva introdotta. Apertili adunque tutti e due, il picciol pesce si era già sciolto e perduto, a riserva di qualche lisca, di alcuni ossicini del capo, e di un pezzetto di carne del dorso, la quale per l'eccedente tenerezza non poteva più tenersi insieme. La rana era considerabilmente più conoscibile del pesce. Il polposo delle cosce, non eccettuatone l'osso stesso, erasi omai distrutto ma restavano le estremità degli arti sì posteriori, che anteriori. Gl'integumenti dell'abdome, e del torace non esistevano più, e la carne sottostante erasi rammollita in guisa, che sembrava avesse sofferta una leggiere cottura. Gli ossicini acquistata avevano la tenerezza delle cartilagini. Quegli avanzi di rana, e di pesce erano d'ogni intorno bagnati di suco gastrico, ed accostati alla lingua si sentivano amari. L'illuminato Lettore

ve-

vede le immediate conseguenze, che trae dietro questa esperienza. In primo luogo si dimostra adunque che il ventriglio nell' Ardee agisce con qualche forza contra i corpi, che rinserra, come si rileva da quelle leggieri ammaccature, che contratte aveva l'uno de' tubi. Secondamente che la digestione inoltratasi già nella rana, e omai terminata nel pesce, non è un effetto della triturazione, e vogliam dire dell' urto delle tonache del ventriglio, ma è tutto lavoro de' suchi gastrici, che entrati per le aperte estremità de' tubi, e pe' fori laterali, ne hanno inzuppati que' due animali, e con la scioglitrice loro forza li hanno in parte consunti, facendo maggior guasto nel pesciolino che nel ranocchio, a motivo della maggiore sua tenerezza. In terzo luogo che l'attività de' suchi gastrici nell' Ardee non è ristretta a dissolvere le parti molli negli animali, come la pelle, la carne ec., ma le più dure eziandio, voglio dire le ossa.

## §. XCVIII.

Riguardo però a quest' ultimo fatto volli certificarmene di più col mettere dentro ai due tubi soltanto dell' ossa. Vedemmo già che le cornacchie sono inette a digerire le ossa dure, e che difficil-

ficilmente digerifcon le tenere (§.LXX. LXXII. LXXIII.). Era pertanto curiofa cofa il fapere che foffe accaduto nell' Ardee, e la curiofità doveva effere ben prefto appagata dal riporre, come feci, più qualità d' offa ne' tubi. Ad un tubo non toccarono che offa tenere, cioè ranine, e di pefce. Ricevette l'altro offa dure, e quefte erano un femore di gallina d' india rotto in due pezzi. Sì l'offa tenere, che le dure formavano due faftelletti mediante un filo di refe, che con più giri fi avvolgeva attorno di effe. Quefte due nuove pillole le tenne un' altr' Ardea 27. ore nel ventriglio, fpirato il qual tempo l' obbligai a lafciar di vivere. Con piacere mifto a forprefa vidi che il tubo dalle offa ranine, e di pefce era vuoto, falvo quel viluppo di refe, che era intatto. Il fuco gaftrico aveva dunque fciolto perfettamente quell' offa. Non così fu dell'altre affidate al fecondo tubo. Le avrei giudicate intatte, fe non le aveffi trovate più lifcie di prima, più bianche, e a quel che parvemi più fottili. Ripefate di fatto, dove prima montavano a 14. danari, non ne erano più che 11., e 6. grani; onde erano fcadute di tre danari, meno fei grani dal loro pefo primiero. Confrontando adunque que-

fta

sta esperienza con l' altre delle cornacchie, chiaro apparisce che il suco gastrico di quegli uccelli è meno possente in ordine allo scioglier le ossa che quello dell' Ardee. E nel vero il naturale di queste ultime esigeva da esse la concozione di tutte le parti di que' viventi che mangiano. Dando a costoro delle rane osservava il modo, che tenevano nel mangiarle. Quando erano di discreta grandezza, le mandavano giù intiere: se poi state fossero delle più grosse, le facevano in pezzi col becco, e le ingojavano, non già staccandone la carne dall'ossa, ma inghiottendone i pezzi intieri. Siccome adunque non godono le Ardee del beneficio del vomito in ordine al rigettare i corpi inabili al digerirsi (XCVII.), e d' altronde l'ossa inghiottite delle rane, e d' altri animali simili non era sì facile che passassero per secesso, quindi la Natura ha fatto con savissimo provvedimento, che le carni non solo, ma le ossa unite ad esse venissero a concuocersi ne' loro ventrigli, per convertirsi in sostanza animale.

## §. XCIX.

Un altro genere di esperienze curiose insieme, e importanti era quello di

cer-

cercare, se oltre al ventriglio si ottiene qualche digestione nell' esofago dell' Ardee, come si è veduto nelle cornacchie (§. LXXVII. LXXVIII. LXXIX.); e la lunghezza eccedente de' loro colli, e in conseguenza de' loro esofaghi era opportunissima per questa ricerca. Feci la prova su di una rana, a cui aveva levata la pelle, e che col muso all'ingiù obbligai per due ore a restare verso la metà dell' esofago d' un' Ardea mediante uno spago, che con un capo teneva legate le gambe posteriori della rana, perchè non calasse più basso, e con l' altro uscendo per la bocca aggroppavasi attorno al collo di questo uccello. Cotal dimora operò più di quello ch' io avrei creduto. Tirata fuori la rana vero è che conservavasi anche intiera ma si era intenerita d' assai, quantunque l' intenerimento non s' internasse molto in quell' amfibio. Questo principio di concozione era troppo bello per non tenergli dietro, e vedere dove andava a finire. Riposta pertanto nel medesimo sito la rana, ve la lasciai per altre 9. ore di seguito, indi tirando lo spago cercai di riaverla, ma il vero è che dietro allo spago non vennero che le gambe posteriori, e le cosce, e il rimanente restò in gola, e un momento dopo mi accorsi

che

che l'Ardea lo aveva già trasmesso al ventriglio. Trovato avendo le gambe, e le cosce omai mezzo sfatte, ed essendo pur curiosissimo di sapere l'accaduto nel resto della rana, mi risolvetti di ammazzar l'ardea senza il minimo indugio. Quel soprappiù di rana era di fatti nel ventriglio. La carne muscolosa che vestiva attorno la rana era stata omai distrutta, e quello che restava d'intiero si divideva facilmente in più parti, precipuamente dove erano le articolazioni. Riguardo allo sfacimento, accadeva a quella rana ciò che sarebbe accaduto, se fosse infracidata restando nell'acqua. Quì per altro non si palesava il minimo principio di putrefazione.

§. C.

Quantunque l'esperimento decidesse abbastanza della sensibile concozione dentro all'esofago, pure io non aveva avvertita una circostanza, che doveva non poco valutarsi, e questa era di fissare il calo preciso, che veniva a provare la carne in quel luogo. Fu adunque da me ripetuta l'esperienza munita di questa cautela, ma non avendo allora in pronto de' ranocchi supplii con quella carne che mi trovava avere, la quale fu polmone vacci-

no pesante mezz'oncia, e grani 40. E questo pezzuolo di polmone fu tratto dall' esofago dell'ardea dopo che mediante il solito spago vi aveva soggiornato 13. ore. Trovossi calato di peso danari 7., e 2. grani.

Membranoso essendo l'esofago dell'ardee era più che credibile che a queste concozioni concorsa non fosse l'azione meccanica di lui. Tuttavia conveniva mostrarlo con prove dirette, e queste prove, se vi erano, ci potevano essere somministrate da'consueti tubetti. Con essi adunque ripetei una di quelle esperienze, che fatto aveva per sapere se l'esofago dell'ardee fosse abile a concuocere i cibi. Siccome adunque dentro ai tubetti la soluzione delle carni si ebbe d'una maniera incontrastabile, restai convinto, non dipender essa da moto alcuno dell' esofago, ma dalla sola efficacia del suco stillante da lui.

## §. CI.

Restava a farsi un esperimento, che non solo avrebbe mostrato il preciso scemamento della carne, ma insieme la proporzione che passava tra il calo della carne riposta nel ventriglio, e dell'altra riposta nell'esofago. Dopo adunque che ebbi

bi fatto calare al ventriglio di un'ardea un pezzetto di polmone vaccino conformato in una pallottola, che pesava due terzi d'oncia, ne feci entrar nel suo esofago un'altra pallottola d'egual peso, e sì l'una che l'altra soggiornarono ne' rispettivi lor luoghi per lo spazio di ore 7. Fu allora uccisa l'ardea, e la pallottola del polmone, che cavai dal ventriglio, quando prima eguagliava la grossezza d' una noce, adesso non era niente maggiore di un pisello, e non pesava più che grani 28. La Pallottola che per l' istesso tempo dimorato avea nell'esofago, era bensì impicciolita, ma pochissimo relativamente all'altra. Ripesata trovossi il suo calo di 5. danari, e 18. grani.

Circa queste due concozioni ebbi a notare, che i suchi scioglitori nell'esofago, e nel ventriglio mostravano di avere agito in que' due pezze di carne non già coll'essersi internati dentro fino a penetrarli nel mezzo, ma logorandoli sempre alla superficie, portandone via primamente lo strato, diciam così, più esterno di tutti, indi l'altro strato immediato, e meno esterno, poi gli altri successivamente più interni. Di fatto dopo di aver lavata la pallottola del polmone vaccino stata già nell'esofago, e detersa da quello strato ultimo gelatinoso, e omai sciolto dai su-

chi esofagali, lo strato che veniva dopo aveva quel fibroso, quel sodo, e quel rubicondo, che è proprio della carne nello stato suo naturale; e tagliata la pallottola in due emisferi, tutta l'interna sezione no poteva esser più sana, senza che apparisse indizio d'essere stata tocca o bagnata da quel liquor roditore. Ed altrettanto si avverava appuntino nella pallottola ritrovata nel ventriglio, la quale malgrado il notabilissimo scemamento sofferto, era al di dentro sanissima.

Di tutte l'ardee che aveva non restandomene più che due sole, le sacrificai al desiderio di avverare vieppiù quella concozione sfoggiatamente maggiore che si ha nel ventriglio paragonata a quella che si ha nell'esofago. E in effetto la ritrovai di nuovo verissima, tanto in due rane, come in due pesci, che soggiornarono, le prime per ore 8. nell'esofago, e nel ventriglio di un'ardea, e i secondi per ore 9. in quelli di un'altra.

Queste esperienze provano senza replica, che gli esofaghi dell'ardee, oltre a quelli delle cornacchie, hanno la prerogativa di concuocere più o meno i cibi, che per ventura vi si arrestano dentro; la qual prerogativa si estende però ad altri animali, come per incidenza vedremo in altri luoghi delle seguenti Dissertazioni.

§. CII.

§. CII.

Le cose da noi esposte così in questa, come nell' antecedente Dissertazione ci presentano varj tratti di somiglianze, e di dissomiglianze tra gli uccelli a ventriglio muscoloso, e gli altri a ventriglio medio in ciò che appartiene al lavoro della digestione. A maggior comodo de' Lettori cotesti tratti sparsi quà e là uniamoli adesso in un sol punto di vista, che così uniti fisseranno anche meglio ciò che nelle presenti Ricerche si è discoperto di più interessante o di più curioso in questa doppia classe di animali. E quanto alle somiglianze, quelle possono tutte restrignersi ai rapporti, che hanno fra loro i suchi gastrici in questi animali. Primamente adunque resta provato, che cotesti suchi sì negli uni che negli altri oltre alla somiglianza nel colore sono sempre salsi ed amari; e che l'amarezza trae la sua origine dalla bile, che per l'apertura del piloro s' insinua nella cavità de' ventrigli. Secondamente, che cotesti suchi sono gl' immediati agenti della digestione tanto ne' ventrigli muscolosi, quanto nei medj, indipendentemente dalle forze della triturazione. In terzo luogo, che in quest'ordine doppio di uccelli agi-

ſcono i ſuchi all'iſteſſa maniera nel diſciogliere i cibi, rammollendone in prima le parti eſtime, e convertendole in gelatina, poi facendo lo ſteſſo alle parti interne, e così via via inſinuandoſi più addentro ne'cibi, finchè del tutto finito abbian di ſciorli. In quarto luogo che non perdono affatto la virtù ſcioglitrice, uſciti che ſieno dai ventrigli animali, purchè vengano fomentati da un conveniente calore, come lo dimoſtrano le artificiali digeſtioni. Per ultimo che i fonti producitori di queſti ſuchi ſono in queſte due claſſi di uccelli in buona parte i medeſimi, voglio dire i follicoli glandulosi, onde ſoprabbondano gli organi loro.

§. CIII.

Per conto poi delle diſſomiglianze, queſte riduconſi in parte all'eſſere i ſuchi gaſtrici negli uccelli a ventriglio muſcoloſo di minore efficacia, che negli altri a ventriglio medio. Così il ſuco gaſtrico de'primi uccelli è inabile a rompere, e diſciogliere quegli alimenti, che facilmente ſi rompono, e ſi diſciolgono dal ſuco gaſtrico de'ſecondi. Similmente que' cibi ſteſſi che ſi ſcompongono da queſta doppia fatta di ſuchi, e ſi digeriſcono, ſoggiacciono però più preſto a tal cangiamento con l'opera de'ſuchi appartenenti

a' ven-

a' ventrigli medj, che con l'altra di quelli che proprj sono de' muscolosi. E questa è altresì la cagione per cui le artificiali digestioni succedon più presto con l' intervento de' primi suchi, che con quello de' secondi. Quella impotenza che hanno i suchi gastrici degli uccelli a ventriglio muscoloso nel decomporre certi alimenti di consistente tessitura, l'hanno i loro suchi esofagali nel decomporre quelli, la cui tessitura è assai molle, non ostante che questi ultimi vengano tollerabilmente decomposti dal suco esofagale degli uccelli a ventriglio medio. Gli effetti prodigiosi della triturazione ne' ventrigli muscolosi formano un altro rilevantissimo divario tra gli uccelli di queste due classi, essendo appena paragonabile la debil forza de' ventrigli medj con la potentissima dei muscolosi. E cotal potentissima forza era perappunto in essi necessaria, conciossiachè essendo i loro suchi inetti a rompere quegli alimenti, che hanno qualche durezza, come il più sono i semi vegetabili, di che soglion cibarsi gli uccelli a ventriglio muscoloso, vi si richiedeva un agente che avesse il potere d' infrangerli, di tritarli, e per tal modo di disporli alla digestione, come effettivamente sono i muscoli ventricolari di questi volatili.

*Della Digeſtione degli Animali* a ventricolo membranoſo. *Rane*. *Salamandre*. *Biſcie terreſtri*, *ed acquatiche*. *Vipere*. *Peſci*. *Pecore*. *Buoi*. *Cavalli*.

## §. CIV.

PRopoſto eſſendomi d'indagare con la maggiore poſſibile ampiezza la maniera praticata dalla Natura per conſeguire la digeſtione de' cibi nell'ampio regno degli Animali, e peruto eſſendomi di baſtantemente ſoddisfare al Problema coll'imprendere ad eſaminare tre claſſi, alle quali comodamente riferir poſſiamo tutti i viventi, cioè a dir quella che abbraccia gli Animali a ventricolo muſcoloſo, l'altra che ſi reſtrigne a quelli di ventricolo medio, e la terza che s'eſtende a quegli altri di ventricolo membranoſo; ragion vuole che dopo d'aver parlato delle due prime claſſi ci facciamo ora a ragionare dell'ultima. Per ventricoli membranoſi non ſi vogliono già intender quelli che ſono un teſſuto di ſole membrane, che tai ventricoli peravventura non ci eſiſtono, ma ſibbene quegli

gli altri che per riſultare di ſottili pareti ſembrano eſſere puramente membranoſi. Queſt'ultima claſſe di Animali è immenſamente più numeroſa delle due altre. Scorrendo noi col penſiero l'infinito popolo de' Quadrupedi, de' Peſci, delle Serpi, degli Uccelli da preda, non eccettuatone l'Uomo ſteſſo, tutti o quaſi tutti ſono fra gli Animali a ventricolo membranoſo, per tacere d'una moltitudine di minuti viventi, cioè a dire della maſſima parte degl' Inſetti. Immenſa opera ſarebbe ſtata la mia, ſe accinto mi foſſi a volere eſaminare non dirò già ſingole le ſpecie compreſe ſotto queſti diverſi generi di Animali (che ciò ſarebbe ſtato impoſſibile a più Accademie, non che a me ſolo) ma buona parte di eſſe: e però ho dovuto contentarmi degli eſami di un diſcreto numero, i quali eſami uniti però agli altri già iſtituiti nelle due prime Diſſertazioni, baſteranno, a mio avviſo, a mettere in buon lume la Teoria della Digeſtione così negli Animali, come nell' Uomo. Siccome poi le varie ſpecie che prendo in conſiderazione non ſi poſſono eſaurir tutte in una ſola Diſſertazione, così dovrò farlo in più; preſo cominciamento da alcuni degli Animali più baſſo ſituati nella ſcala degli Eſſeri ſenzienti, e terminando con quello

che tiene il posto più eminente, più nobile, cioè a dire con l'Uomo.

## §. CV.

Le rane, e le salamandre acquajuole, due piccioli quadrupedi carnivori, sieno adunque i primi animali, di che cominciamo ora a discorrere. Essendo la bocca, e l'esofago delle rane assai ampli, mi fu facile l'introdurre ne' loro lunghi ventrigli i tubetti. Ma ben presto m'avvidi, ch'egli era d'uopo sperimentarne di molte, se saper voleva quai cangiamenti dentro ad alcuni giorni facesser le carni rinchiuse nei tubetti, per venire assai volte rivocati, e ciò in tempi affatto indeterminati, vale a dire quando dopo poche ore, da che li avevano presi, e quando dopo molte, talvolta trascorso un giorno, e tal altra anche più. Sapendo che questo genere di animali è avidissimo di qualunque carne gli si presenta, non pensai punto alla scelta, ma presi quella carne che allora mi venne alle mani, e questa fu un pezzo d'intestino tenue di pecora che diviso in dodici parti feci entrare in altrettanti tubetti, che furono poi destinati ad occupare i ventricoli di sei rane delle più grosse, toccandone due a ciascheduna. Le rane

erano custodite in un vaso amplissimo d' acqua, di pareti alte e verticali, acciocchè non potesser fuggire. Non considerati que' tubetti, che vennero rigettati per bocca, e che furon trovati sul fondo del vase, ma presi soltanto in considerazione quegli altri che seguitavano a restar ne' ventricoli, trascorso lo spazio d'un giorno ebbi a notare i seguenti risultati. Dai fori dell' ingraticolamento, che corrispondeva alle aperte estremità dei tubetti, usciva una sostanza cinericia, che in toccandola si attaccava alle dita, e faceva lunghi filamenti alla maniera d'un forte e tegnente visco. Rotto l' ingraticolamento si vedeva che il visco non era che la carne stessa che in quel luogo cominciava, diciam così, a disfarsi, e a cangiar natura, ritenuti però i caratteri di carne nelle parti più interne de' tubi. I ventricoli che in quell' occasione apersi non manifestavano punto di suco gastrico, anzi erano come asciutti.

## §. CVI.

Riveduti dopo due giorni due altri tubetti, la carne sofferto aveva ulteriore sfacimento. Adunque non solo attualmente ella usciva sotto forma di quel tenace

vischio dalle maglie dei due opposti ingraticolamenti, ma anche dalla più parte dei fori de' tubetti, e se con la punta delle mollette si estraeva di là dentro, indi lavandola si purgava da quella vischiosa moccicaja, quello che restava di vera carne, ossia di budello era cosa sì tenue, che non credo che eguagliasse la trentesima parte di quel ch'era prima. Sul finire del terzo giorno non rimaneva più che un tubetto dentro a una rana. Non restava più carne dentro di esso, ma discioltasi tutta in quel glutine era uscita dal tubetto, e si vedeva attaccata alle pareti del ventricolo, a riserva di qualche minuzzolo tuttora aderente al tubetto. Gustata quella specie di colla, la trovai insipida. Era dunque chiarissimo che il suco gastrico prodotto aveva in lei quel mutamento, quella total soluzione, senza che avuta vi avesse parte alcuna l'azione meccanica del ventricolo. Convien però dire, che quel suco sia lentissimo nell'agire, abbisognato avendo tre giorni per la compiuta digestione nei tubetti; questo poi fosse o per la scarsezza di lui, o per la tenue sua attività, o fors'anche per l'uno e per l'altro. Ed in grazia del lentissimo suo agire ho veduto in altre sperienze consimili, istituite in altre sei rane, che la

car-

carne in qualche tubetto non era per ancora consunta del tutto sul finire del quinto giorno.

## §. CVII.

Questo però non toglie al suco gastrico ranino di arrivare col tempo a concuocere que' corpi, che forse creduto avrem superiori alle forze sue, cioè a dire le ossa. Portatemi un giorno da' Pescatori più rane, tra queste ve n'era una grossissima, che per essere eccedentemente corpacciuta, m'invogliò a spararla per vedere che avesse in corpo, e trovai nascere quell' eccedente tumidezza da un sorcio rinchiuso nella cavità del ventricolo. Il pelo cominciava a staccarsi dalla pelle fattasi già tenerissima, e presso che spappolante. Le gambe sì anteriori che posteriori soggiaciuto avevano a maggior dissoluzione, non rimanendo più di esse; che i nudi officini, e questi ancora già logori, e mezzo mangiati, coll'essersi di più fatti mezzo gelatinosi. Del rimanente aperto il sorcio, si vedeva internamente sanissimo, e quel guasto non era ancora che superficiale, cagionato cioè dal suco gastrico, che, a quel modo che si è veduto negli animali a ventriglio muscoloso, e a ven-

triglio medio, cominciato avea dall'agire su le parti esterne. Dando poi la sottigliezza degli arti maggiore facilità al suco d'investirli, e di penetrarli, quindi li aveva egli omai consumati, senza risparmiare le ossa stesse. Nè qui pure mi apparì indizio di triturazione, non essendo stato quel sorcio nè schiacciato, nè rotto: nè io so qual'altra forza possa avere il ventricolo di questi animaluzzi composto di sottilissime tonache, suor di quella di strignere i corpi che rinchiude, ove questi sieno molto capaci.

## §. CVIII.

Le salamandre acquajuole per l'angustia della bocca, e della gola erano disadatte a ricevere i noti tubetti. Ne poterono però ricevere altri foggiati allo stesso modo, ma più piccioli, che feci espressamente lavorare per esse. L'avere io tenute in casa per più anni queste besticciuole, in occasione che esaminava in esse la circolazione del sangue, e che ammirava la prodigiosa riproduzione di loro membra, mi aveva insegnato che fra i cibi, che più appetiscono, e di cui si mostran più avide, sono i lombrichi terrestri, purchè sieno vivi,

e in attual movimento ( *a* ). Presso a poco la medesima cosa avverte l'illustre mio Amico il Sig. Bonnet nella bellissima sua Memoria *sopra la Riproduzione delle membra della Salamandra acquatica*, dove in maniera sì manifesta, sì decisa conferma la mia Scoperta intorno a questa mirabile Riproduzione, messa in dubio da' Signori Adanson, e Bomare per la pochissima o niuna loro perizia di sperimentare in questo ramo di Zoologìa ( *b* ). Mi rivolsi adunque senza più ai lombrichi terrestri, che recisi in brani, e tuttora vivi occuparono il vano di più tubetti, i quali feci entrar nel ventricolo di più salamandre. Il suco gastrico di questi minuti serpentelli quanto alla prestezza di agire si portò meglio che quello delle rane (§. CVI.). I recisi lombrichi in capo a 15. ore cominciavano a mutar colore, e a farsi vin-



(*a*) Parlo a lungo di queste lucertole acquatiche nelle tre mie Opere intitolate. *Prodromo di un' Opera da imprimersi sopra le Riproduzioni Animali*.
*Dell' Azione del Cuore ne' vasi sanguigni*.
*De' Fenomeni della Circolazione osservata nel giro universale de' Vasi*.

(*b*) La Memoria è inserita nel Giornale di Rozier, nel Novembre del 1777.

vincidi, e flosci. Verso le ore 30. spappolavano, nè più eran quasi conoscibili le loro anella, e prima dei due giorni eran passati in una poltiglia bianchiccia in buona parte scappata già dai tubetti.

## §. CIX.

Nell' aprire, ed osservare i ventricoli delle salamandre, mi si presentò un fenomeno, che per la singolarità che seco porta, e pei lumi che somministra al Soggetto della Digestione, non si vuol tacere ai Lettori. Riguarda esso una turba di bianchi vermetti trovati dentro a questo viscere, visibilissimi all' occhio inerme, per aver la grossezza di un filo di refe, e la lunghezza (parlando almeno de' più grandi) di due terzi di pollice; ma che addimandano però il favor della lente, per essere minutamente espiati. Ve n' ha di due fatte: altri che terminano in punta alle due estremità, altri che avendo appuntata una estremità hanno l' altra alquanto ottusa, ed è anche tinta di un'oscura macchietta; e questi ultimi sono più corti de' primi, e a proporzione più sottili. L' una, e l' altra specie va guernita di anella, più strette verso gli estremi del corpo, e più larghe verso il mezzo, sic-

co-

come è ordinario agli altri vermi anulati: ed essendo queste due generazioni di vermini di forma rotonda, e non mai piatta e compressa, si vede chiaro che non appartengono al genere delle tenie, o dei cucurbitini, ma bensì all'altro de' lombrichi rotondi, o come chiamano *tereti*. Costoro non sono vaganti per la cavità del ventricolo, come sogliono essere i tereti annidanti negli intestini degli animali più grandi, ma si veggono sempre con una estremità profondamente addentati, e fitti alla tonaca interna di quest' organo, anzi vi vuol sempre qualche forza a staccarli, e più volte in vece di smuoverli di là dentro, si rompono. L'estremità conficcata nel ventricolo è la meno acuta, parlando de' vermini che portano quell'oscura macchiuzza; non potendosi così dire degli altri, e per averle tutte e due quasi egualmente appuntate. La porzione del verme non conficcata nel ventricolo esce libera nella sua cavità, attorcigliata ora in circolo, ora a modo di spira. Se il ventricolo si separi dalla salamandra, e si metta in molle nell'acqua, i vermetti, senza staccarsi mai di luogo, seguitano a restar vivi molte e molte ore. Se poi con la mano si svelgano di colà senza romperli, e si mettano sopra qual-

che

che corpo per osservarli, si divincolano in varj sensi, ora accostando il muso alla coda, ora stendendosi a linea retta, ora facendo altri bizzarri contorcimenti, come si costuma da più maniere di rettili.

## §. CX.

Non sapendo io a qual uso fosse destinata la parte de' vermini del continuo piantata dentro alla sostanza del ventricolo, se non se a succiarne il liquore più puro, e in conseguenza credendola io la testa dell'animale, o almeno una parte analoga, l'ho esaminata sotto del Microscopio, per vedere se vi poteva trovare la bocca, ma le mie ricerche sono andate deluse. Crederei bensì di avervi trovato il canale degli alimenti, che è una specie di budelletto lucido e argentino, che corre quasi da un canto all' altro la lunghezza del verme, il qual budelletto è quasi sempre pieno d' una quantità di particolette d'irregolare figura, che a guisa di dondolo vanno, e vengono regolarmente, spinte probabilmente, e agitate da una specie di moto peristaltico, e antiperistaltico. E questo canale è comune ad entrambe le specie; in quella però che in una estremità è mac-

macchiata di oſcuro ( §. CIX. ) ſi ſcorge un ſecondo canale, ſteſo eſſo pure alla lunga; e che forſe o ſenza forſe è il ricettacolo dell'uova. Imperocchè l' ho ſempre trovato più o meno fornito d' un numero grande di corpicciuoli di ovale figura, nuotanti dentro ad una ſottiliſſima linfa, i quai corpicciuoli, non agitandoſi il verme, ſono ſempre immobili: e ſe ſtirando queſto alle due eſtremità, ſi rompa nel mezzo, ſi rompe pure il più delle volte quel picciol canale; e allora gli ovetti a guiſa d' una corrente ſcappano fuora dall' aperta rottura. Non è difficile lo ſchiacciarli trammezzo a due talchi, e nell' atto dello ſchiacciamento ſchizza da eſſi un ſottil liquore, per cui gli ovetti avvizziſcono, non ritenendo più che la ſmunta buccia, come appunto ſuccede nell'uova membranoſe de' minuti animali. Ogni verme di quella ſpecie va fornito di queſti ovati corpicelli rinchiuſi nel loro canale, i quali ſe ſono vere uova, come ho fondamento di crederlo, convien dire che que' vermetti ſieno altrettanti ermafroditi, reſtando poi in dubbio ſe lo ſieno nel ſenſo rigoroſo, cioè a dire ſenza biſogno di accoppiamento, come ſuccede ne' polipi d'acqua dolce, in tante maniere d' animaluzzi microſcopici ec.

op-

oppure in un senso più lato, come si verifica nelle lumache *domiporte*, ne' lumaconi ignudi, ne' sombrichi terrestri, ciascun de' quali partorisce bensì l'uova, o i vivi feti, ma ha sempre bisogno del commercio dell'altro.

## §. CXI.

Non sarebbe fuor di proposito il sentirmi chiedere, se quella famiglia di vermini annida nelle salamandre sane, o più veramente nelle sole morbose. Tale inchiesta l'ho io fatta a me stesso, per soddisfare alla quale ho esaminato non solamente quelle salamandre, che da qualche tempo custodiva in casa ne' vasi, e su cui poteva cader sospetto, che fossero infermiccie; ma l'altre eziandio che venivano pescate di fresco, e che eran piene di robustezza, e vigore; ma sì le prime, che le seconde avevano indistintamente azzannati a' loro ventricoli cotesti inclementi ospiti. Convien però dire che costoro non piantano il loro soggiorno in tutte le salamandre, e che dove lo piantano, non sono egualmente numerosi. Da un'incredibile moltitudine di esse da me aperte in diversi tempi, e con fini diversi, ho presso a poco trovato che d'ogni dieci salamandre

ve

ve ne sono tre in quattro con questa verminosa prosapia in corpo. Ho scorto altresì, che tale prosapia è composta quando di cinque o sei vermini soli, quando di più decine, e quando anche talvolta d'un centinajo.

## §. CXII.

Nelle molte mie disamine su i ventricoli dei diversi animali, di cui ragiono in questo Libro, le sole cornacchie mi hanno offerto un fenomeno alquanto simile a quello delle salamandre, voglio dire una turba di vermetti annidanti ne' loro ventrigli. Ma cotesti vermetti non sono già piantati dentro alla tonaca interna, come i salamandrini, ma bensì nascosti tra l'interna, e l'altra che immediatamente le è soggetta, voglio dire la nervea. Noti sono que' verminacci, che piantando il lor domicilio dentro agli alberi, fanno l'ordinaria loro dimora tra la corteccia, e il legno, e colà dentro appiattati, e non veduti sordamente trivellano la sostanza corticale che loro serve di grato alimento; e se appostatamente o per qualche accidente venga staccata la corteccia dal tronco, appariscono su di essa i manifesti segnali di que' guasti sotto forma di tante incavate stradicciuole,

le, che quà e là tortuosamente serpeggiano; nè è cosa rara il sorprendere i vermini stessi attualmente occupati al lavorio di quegli incavi, che loro servono di nutrimento, e di casa. Altrettanto presso a poco succede ne' vermicelli corvini. Se adunque l'interna tonaca si stacchi dalla nervea, e questo si faccia a poco a poco, e con qualche lentezza, saltan subito all'occhio i vermicelli, la più parte aderenti al rovescio della tonaca interna, appiattati in alcune pozzette o affossamenti scavati nella sostanza di lei, non d'altronde derivati, secondo tutte le apparenze, che da erosioni quivi fatte dai medesimi vermi. Di più ve n'ha alcuni, che con le due estremità del corpo vengon fuora dal rovescio della tonaca, e con la parte di mezzo sono altamente seppelliti dentro di lei. Altri finalmente hanno conficcata una estremità in detta tonaca, e l'altra nella nervea sottostante, senza però che arrivino mai a penetrar dentro al ventriglio. Cotai verminetti nel colore, nella lunghezza, e grossezza, come altresì nel canale degli alimenti non sembrano differire dai salamandrini; hanno però una differenza essenziale, che è quella di non essere anulati, ma di avere la pelle liscia, e sfuggevole. Sono molto torpidi

nel muoverſi; levati però da quel loro mondo, e poſti nell'acqua, ſeguitano a vivere molte ore. Si trovano nella maggior parte delle cornacchie sì cenerognole, che nere, e a riſerva de' ventrigli non mi è mai toccato di vederli in veruna altra parte de' loro corpi.

## §. CXIII.

Ma ritorniamo a' vermetti ſalamandrini (§. CIX. CX. CXI.), e conſideriamoli per quel verſo, che davvicino intereſſa la digeſtione. Io dico adunque che la loro preſenza ne' ventricoli è un ſicuro argomento della niuna ſenſibile forza dentro ai medeſimi. Concioſſiachè come concepire che le pareti ventricolari ſi ſtrebiano inſieme con qualche forza, o almeno urtino ſu i cibi che rinſerrano, ſenza cagionare la minima leſione, la minima offeſa alle dilicatiſſime macchinette di que' vermicelli? Preſi più d' una volta i ventricoli Salamandrini tra le mani, e diſcretamente compreſſili con l'indice, e il pollice, ovvero leggermente ſtropicciatili, trovava quaſi ſempre, in aprendoli, qualche rottura, qualche diſcontinuazione di parti nelle membra di que' vermetti. Reſta dunque a conchiuderſi che la digeſtione de' cibi nelle

ſa-

salamandre acquajuole si ha soltanto in grazia del suco gastrico, i cui sensibilissimi effetti si sono già dimostrati nello sfacimento de' lombrichi terrestri riposti dentro a' tubetti ( §. CVIII. ). E questi effetti in maniera egualmente decisa mi si sono pur dimostrati negli stessi lombrichi volontariamente presi, e ingojati dalle salamandre. Quanto dura sia la vita di cotesti esilissimi rettili patentemente cel manifestano le moltiplicate divisioni de' loro corpi, per cui rimangono in più brani recisi senza che vadano a morire, anzi per tal modo vengono a moltiplicarsi, ripullulando tanti lombrichi, quante sono le parti, in che erano stati divisi (*a*). Vero è che anche dopo le dieci, e le dodici ore, da che erano in corpo alle salamandre, non avevano i lombrichi lasciato di vivere: che anzi quando di troppo ne avevano riempiuto il sacco, ne rimandavano alcuni per bocca attualmente vivi e strisciantі; questo poi fosse o per ragion di vomito, o perchè quelle bestioluccie dal lungo aggirarsi in quell'odiato carcere, finalmente tro-



(*a*) Veggasi Reaumur, Bonnet, e il mio *Prodromo sopra le Riproduzioni Animali*.

trovassero la via d'uscirne per la parte dell'esofago. Ma certa cosa è altresì che in processo di tempo morivano, non già perchè venissero infranti, o schiacciati, che anzi si conservavano per parecchie ore interissimi, ma sibbene per divenir flosci, indi gelatinosi per la concozione su di essi prodotta dal suco gastrico, dentro cui erano involti, il quale proseguendo ad agire in loro, li riduceva in fine ad un impalpabile sfasciume.

## §. CXIV.

Ma donde è mai che tanti minuti insetti sì terrestri, che acquatici, di che si alimentano le salamandre, tutti dopo qualche tempo periscono ne' loro ventricoli, tutti si concuocono, e si digeriscono, senza che questo giammai succeda ai tenerissimi verminetti appiccicati alle pareti ventricolari? Il dire che ciò accada in grazia della lunga assuefazione di soggiornare là dentro, è un allontanare la difficoltà, non un toglierla. Non possiamo che accagionarne il suco gastrico, che sia inefficace nello scomporre que' minuti viventi, quantunque sia efficacissimo nello scomporne altri meno dilicati di loro; a quella guisa che un chimico mestruo è atto a dissolvere un metallo, l'

al-

altro non già, come l'acqua regia che ſcioglie l'oro, e non l'argento; oppure un acido che ſcompone i corpi calcarj, non già gli argilloſi, o i ſelcioſi. Quella differenza nel digerire, che ſi oſſerva nello ſtomaco delle ſalamandre, ſi oſſerva preſſo a poco in quello de' polipi a braccio. Queſti nell'ingojare inſettucci ingojano anche talvolta le proprie braccia. Ma laddove i primi ſen muojono, e ſi digeriſcono, le ſeconde non ne ſoffrono punto. Così un polipo inſerito nello ſtomaco d'un altro polipo ſeguita a vivere come prima (*a*).

## §. CXV.

Ma paſſiamo a ragionare delle ſerpi, che ſono quel genere di Animali, di che propoſto ſonomi di parlare dopo le rane, e le Salamandre. Le più facili ad averſi ne' contorni di Pavia ſono certe biſcie terreſtri in alcune Provincie d'Italia chiamate *Smiroldi* (*b*), le biſcie acquatiche, che più Naturaliſti appellano *notatrici* (*c*), e le vipere. E quanto alle



(*a*) Trembley Mem. ſur les Polypes.
(*b*) Non deſcritte dal Linneo, nè da altri Naturaliſti, per quanto io mi ſappia.
(*c*) *Natrix*, Linn. Syſt. Nat. T. I. *Natrix torquata*. Raj. Quadr.

le prime, superano esse d'assai nel volume del corpo le notatrici, e le vipere. Le maggiori hanno un pollice e mezzo di grossezza verso la metà del corpo, ed arrivano ai 45. pollici in lunghezza, e talora anche ai 50. La parte inferiore del corpo è d'un bianco misto d'una sfumatura di giallo, e di verde, e la parte superiore nereggia, se non in quanto è spruzzata verso il [illegible] resta d'un bianco lattato. [illegible]iroldi sono più vispi, e più veloci al fuggire delle notatrici, e molto più delle vipere. Non lacedono neppure a queste ultime nello spirito di vendetta, e la morsicatura de' denti fa egualmente sangue, che quella delle vipere, come ho sperimentato in me stesso, se non che negli smiroldi è innocente. Pria di cimentarli co' tubetti, volli avere qualche idea de' loro ventricoli, e de' loro esofaghi. Scorticatone adunque uno, e dato fiato al principio dell' esofago in maniera, che nè per disopra, nè per il piloro potesse uscir l'aria, mi apparì sotto forma d'un amplo budello, che per la lunghezza di 9. pollici circa era quasi cilindrico, poi nella parte inferiore andavasi bellamente restringendo, e formava come un imbuto, lungo quattro pollici e mezzo; nè tardai ad accorgermi che l'imbuto era il vero stomaco

della biscia, e il budello cilindrico era l' esofago. Tanto l'asperarteria, quanto i polmoni accompagnano per la lunghezza l' esofago, sul quale per via di membrane sono strettamente attaccati, e vi si vede altresì attaccato il cuore di forma piramidale allungata, situato all'origine de' polmoni. Cominciando dalla base del cuore, e salendo su per l'esofago si offre un viscere aderente in gran parte alla trachea, lungo quasi come i polmoni, ma di sostanza diversa da lui, cioè tenera, e cenerina, ch'io non seppi allora definire. Di sotto ai polmoni viene il fegato, il quale con la vena porta rappresenta una foglia lunga, e stretta, a cui sia attaccato un lunghissimo picciuolo: e sì l'uno che l'altra sono pure aderenti all'esofago. Sul finir del ventricolo si presenta la milza, lunga 9. linee, e di forma ovata acutissima. Alla regione degl' intestini tenui giace la vescichetta del fiele, lontanissima in conseguenza dal fegato, premendo la quale s'empie il suo dutto di fiele, che va a scaricarsi visibilmente nel duodeno alla distanza d'un pollice circa dal piloro. In vicinanza della vescichetta trovasi un altro corpo, più picciolo di lei, attaccato al duodeno, di sostanza apparentemente carnosa, ch'io piegherei a crederlo il pancreas.

§. CXVI.

## §. CXVI.

Liberato l'esofago, e il ventricolo dall' asperarteria, dai polmoni, e dall' altre parti ora descritte, e aperti entrambi longitudinalmente, l'esofago sembra puramente membranoso, e la membrana che lo compone è sottilissima, e di colore argentino. Il ventricolo costa di pareti meno sottili, e fra le tonache onde risulta vi è la carnosa, simile però alle carnose degli altri ventricoli membranosi, cioè molto sottile. Per le mie Osservazioni non ho potuto accorgermi che l'esofago sia corredato di glandole, o follicoli glandulosi, ma mi sono bene accorto che ne è copiosissimamente fornito per quasi tutta la sua lunghezza il ventricolo; e al comprimerli si scaricano in parte del loro liquore, per cui resta bagnata l'interior tonaca di quest'organo.

## §. CXVII.

Facendomi ora alle esperienze concernenti la digestione, trovai una facilità grande non solo di fare arrivar al ventricolo i tubetti, ma anche di rimuoverli di là, e di farli uscire per bocca, quantunque volte a me fosse piaciuto.

Faceva ad un altro tener forte lo smiroldo così che non potesse ferire, nè divincolarsi del corpo, in tanto che io per la bocca, spalancata a forza, obbligava ad entrare pel lungo il tubetto, e col mezzo di un sottil bastoncello lo astrigneva ad internarsi nella golla alla profondità di uno o due pollici. Ciò fatto il rimanente veniva da sè. Conciossiachè io non aveva che premere con l'indice, e il pollice il collo della biscia che corrispondeva alla parte più alta del tubetto, mentre questo così premuto era necessitato a discendere per un dato spazio giù per l'esofago, e via via ripetendo un tal giuoco si arrivava ben presto a far giugnere il tubetto fino al fondo del ventricolo, il qual fondo si conosceva dal vedere che il tubetto ricusava di scender più basso, per esserli contrastato il varco dalle angustie del piloro. Valendomi della stessa pressione delle due dita, fatta in senso contrario; cioè dal basso all'altro, io obbligava il tubetto a risalire dal ventricolo all'esofago, e da questo a venir fuora per lo squarcio della bocca. E cotal comodissimo mezzo di far passare i tubetti al ventricolo, e di farli uscire per bocca, io l'ho praticato nelle notatrici, e nelle vipere stesse, maneggiando però que-
ste

ſte ultime con quelle circoſpezioni, e cautele che troppo ſon neceſſarie per non eſſer ferito nel tempo dell' operazione da que' ſerpentelli, altamente allora arrabbiati.

## §. CXVIII.

Nell' aprire alcuni ſmiroldi per eſaminarne il canale degli alimenti, trovata avendo nel ventricolo d'uno di eſſi una lucertola parietaria niente per anco guaſta, niente digerita, penſai di ſervirmene per le mie eſperienze, per non potere eſſer queſto che un cibo adattato a tai rettili. E però inſerii dentro a un tubetto un pezzuol di coda di eſſa lucertola, il qual tubetto reſtò un giorno intiero nel ventricolo d'una delle noſtre biſcie ſenza che quella porzione di coda ſi foſſe punto diſciolta, 36. ore operarono alcuna coſa di più. La coda delle lucertole riſulta di un aggregato di muſcoletti, incaſtrati gli uni dentro agli altri, e d'ogni intorno faſciati da una ſottile anulare membrana. Il pezzuol di coda inſerito nel tubetto era poſto in guiſa, che la faſciante membrana corriſpondeva ai lati di eſſo, e i nudi, e rotti muſcoli alle aperte eſtremità. La membrana per ogni parte era illeſa, ma non

così i mufcoli, che ful piano dov' erano ftati rotti fi vedevano logori, e alcun poco incavati, e quivi col dito toccandoli parevano convertiti in un glutine leggermente appiccaticcio. Era dunque il fuco gaftrico ( giacchè dentro al tubetto non ci poteva l' azione meccanica del ventricolo, fe ftata vi foffe ) che cominciato aveva a digerir quella carne, fciogliendola più tofto prima alle due eftremità del tubetto, che ai lati, non folo per trovarla quivi fpogliata della fua membrana, ma anche per poterla più liberamente inveftire. In proceffo di tempo profeguì a fciorla di più, ma fempre con grande lentezza, di modo che dopo il quinto giorno, da che il tubetto foggiornato avea nel ventricolo dello fmiroldo, vi reftava un leggero avanzo di que' mufcoletti; e l' involvente membrana era preffo che intiera.

## §. CXIX.

Effendo i mufcoli della coda delle lucertole piuttofto duretti, penfai che di quì poteffe effer nato quel ritardo di digeftione, e però mi rivolfi a carne più tenera, fenza però partire dalle lucertole. Mi fervii adunque del loro fegato, una por-

porzione del quale riposi nel tubetto dove era stata la coda, e lo feci prendere allo smiroldo. La digestione quì ebbesi con lentezza minore, rimasto essendo il tubetto dopo tre giorni e mezzo vuoto interamente.

Ma che sarebbe egli accaduto, se in vece di affidar la carne ai tubetti, affidata si fosse immediatamente al ventricolo? Troppo era naturale il pensare, che sarebbesi digerita più presto, per avere allora il suco gastrico maggior facilità di agir su di essa. E tanto effettivamente successe. Un pezzetto di coda di lucertola niente maggiore dell'adoperato nell' esperimento soprindicato (§. CXVIII.) erasi già digerito prima dei due giorni: e una porzione di fegato di lucertola, eguale alla menzionata di sopra (§. CXVIII.) aveva già fatto lo stesso dopo 32. ore. Di tanto io mi accertai nell'aprire dopo que' due tempi il ventricolo a due smiroldi, all'un de' quali aveva fatto prendere il fegato, e all'altro la porzione di coda.

## §. CXX.

Venendo presentemente alle biscie da acqua, ossia alle notatrici, l' analogia non poteva esser maggiore tra il ventri-

colo, e l'esofago di queste, e l'altro degli smiroldi. Oltre alla trachea, ai polmoni, al cuore, al fegato, alla vena porta, aventi a un di presso la medesima configurazione, e giacenti presso a poco su' medesimi luogi dell'esofago, questo cavo viscere è quì pure di non ordinaria ampiezza, e lunghezza, costa di sottili tonache membranose, e finisce in un imbuto, che quì medesimamente è il vero ventricolo dell'animale. Similmente la vescichetta del fiele è distante un pollice circa dal polmone, e mediante il dutto cistico deposita ella pure nel duodeno l'amaro suo liquore. Il ventricolo in fine va corredato d'una moltitudine di follicoletti glandulosi, come si è detto degli smiroldi.

## §. CXXI.

Non vi vuol molto a sapere quale sia il cibo delle notatrici, che in conseguenza doveva essere al caso per le nostre esperienze. Basta l'aver letto fra gli Antichi Oligero Jacobeo, ove parla delle rane, e fra' Moderni il Vallisnieri, per aver notizia che tai serpentelli si cibano il più di ranocchi. Dopo l'Uomo si possono chiamare le notatrici il lor maggiore flagello. Frequentano singolarmente l'

acque

acque dei fossati, dei paludi, degli stagni, dei laghi, quelle in somma, che si prediligono dalle rane; e quivi è dove facilmente le predano, non ostante che al veder da lungi la biscia si avvisino scambievolmente con una specie di fioco e lamentevole grido, come più volte ho osservato io stesso, e che tutte detto fatto si dieno ad una precipitosa fuga; la qual cosa fu anche conosciuta dal divino Dante là dove cantò:

*Come le rane innanzi l'inimica*
*Biscia per l'acqua si dileguan tutte,*
*Finchè ala terra ciascuna s'abbica.* (*a*)

Recato avendomi adunque un Pescatore tre di queste biscie, che erano delle più grosse, e che non potevano esser più vivaci, le sperimentai tutte e tre ad un colpo, dando a ciascheduna un tubetto munito, della sua specie particolare di carne ranina, la quale fu muscolo crurale, fegato, e milza. Compiuti tre giorni e mezzo feci uscire per bocca i tubetti dai ventricoli delle notatrici, e trovai in essi quella quantità di concozione,

H 5

(*a*) Infer. Cant. 9.

ne, che notato aveva nelle rane, voglio dire un principio di tenace vischio cenerognolo, che in toccandolo si appiccicava alle dita, sotto il quale però restava tuttora la viva carne, tanto solamente scemata, quanta era la quantità del generatosi involvente vischio (§. CV. CVI.). Riconsegnati ai rispettivi ventricoli i tubetti, non furono di là estratti che dopo due altri giorni; ma allora eran già vuoti; e solamente su l'esterne pareti di due tubetti restavano attaccate alcune reliquie di quella vischiosa sostanza.

## §. CXXII.

Le notatrici non avendo denti per rompere, e mettere a brani i ranocchi, li mandano giù tutti intieri. Ciò non s'ignora da' Naturalisti, ed io in estate essendo alla campagna, e preso avendone alcune, ve li ho trovati in corpo più d'una volta interissimi. Non era dunque irragionevole il pensare che le picciole ossa di questi divorati amfibj potessero venir digerite; tanto più che pareva difficile, che uscir potessero per la parte deretana, atteso l'angustia grande degl'intestini. Vero è che poteva cadere in sospetto, che queste ossa venissero per bocca rigettate, avendo io trovato che le nota-

notatrici vomitano i tubetti; e così pur fanno gli ſmiroldi; ma queſto vomito non è coſtante, come ſi oſſerva nelle cornacchie (§. LIX.), e come vedraſſi negli uccelli da preda, ma irregolariſſimo, e più volte per molti giorni affatto nullo. A certificarmi pertanto di queſto fatto ebbi cura d'inchiudere alcuni oſſicini di rana in due tubetti, e di calarli al ventricolo di due notatrici. Peſavano grani 9., e queſti oſſetti erano due tibie. Dopo quattro giorni, da che dimorato avevano ne' ventricoli, ſi eran fatti molli, e ſcemato avevano del peſo di tre grani. Traſcorſi altri cinque giorni il rammollimento era più grande, e le due tibie non peſavano più inſieme che 5. grani. Per eſſermi perite poco appreſſo le due biſcie non mi fu conceſſo il vedere la deſiderata fine di queſto curioſo eſperimento. I principj però, e i progreſſi preſagivano il totale ſcioglimento di que' due piccioli oſſi: e che in conſeguenza era molto probabile che nelle notatrici ſuccedeſſe la digeſtione dell'oſſa di quegli animali di cui eſſe ſi cibano.

## §. CXXIII.

L'attività del ſuco gaſtrico nelle notatrici non ſolamente nel digerire le car-

ni, ma nel corroder le offa, m'invogliò di averne, se era possibile, per soggettarle a qualche sperimentale esame. Cercai adunque di raccoglierne qualche porzioncella mediante le spugnette, conforme aveva fatto in altri animali (§. LXXXI. LXXXII.). Quì ebbi più fuco di quello avrei immaginato. Sei spugnette restate due ore ne' tubetti dentro al ventricolo di tre notatrici mi fornirono abbastanza di fuco gastrico per empierne un mezzo cristallo da orologio. Le qualità che in esso scopersi furon queste. Il suo colore tira a quel di fuliggine, ha la fluidità dell'acqua, e svapora con molta lentezza. E' dotato di qualche amarezza, e salsedine; accostato al fuoco non sembra punto infiammabile. E però vedesi che per le qualità è molto analogo ai fuchi gastrici degli altri animali da me sperimentati, ai quali si accosta anche per la somiglianza dell'odore, segnatamente parlando degli uccelli di rapina, di cui terremo special discorso nella seguente Dissertazione. Mi riserbo a far parola di qualche saggio chimico intrapreso su questo fuco, allorchè cadrà in acconcio di parlare degli esami istituiti sopra altri di que' fuchi gastrici, di che ho parlato, e sono per parlare nel presente Libro.

§. CXXIV.

## §. CXXIV.

Si è già veduto come gli fmiroldi, e le notatrici fomiglian tra loro affaiffimo nella configurazione de' loro ventricoli, ed efofaghi (§. CXX.). Le vipere, quanto all'effenziale, hanno effe pure una configurazione confimile. Ma quefte non fi allontanan neppure dalle due fpecie indicate in ciò che riguarda la cagione efficiente della digeftione. Io ho ripetuto fu di effe la maggior parte degli efperimenti efpofti di fopra, col far reftare ne' loro ventricoli per un tempo più o meno lungo varj tubetti muniti di diverfe qualità di carni, la digeftion delle quali fi è ottenuta egualmente bene che ne' ventricoli delle notatrici, e degli fmiroldi. E però non difcendo a dettagli perchè li ftimo fuperflui, rifparmiando così a me la noja di fcriverli, e al Lettore quella di leggerli. Piuttofto prenderò a dire di alcune Efperienze di genere diverfo che concernono la digeftione non meno delle vipere, che quella dell'altre due ferpi.

## §. CXXV.

Avendo occafione di aprir molte volte di

di questi animali allora quando erano stati presi di fresco, ho talora trovato che i loro stomachi non potevano capir tutta la preda, ma che una porzione si stendeva su per l'esofago: e tal porzione non manifestava verun principio di digestione, non ostante che più d'una volta fosse mezzo digerita l'altra, che stava rinchiusa nella borsa del ventricolo. Così discorrendo degli smiroldi, e delle vipere trovava loro in corpo, a cagion d'esempio, cinque o sei grossi scarafaggi, ma appena conoscibili, parlando di quelli che esistevano nel ventricolo, e all'opposito intatti o quasi intatti, parlando degli altri che giacevano dentro all'esofago. Così una volta vidi una rana che cogli arti posteriori sporgeva dal ventricolo d'una notatrice, senza che questi fosser punto danneggiati, quando il rimanente del corpo seppellito nel ventricolo divenuto era un mezzo sfasciume. Queste esperienze fatte sulle serpi stesse mi diedero a pensare che in loro accadesse l'opposito di quanto succedeva nelle cornacchie, e nell'ardee, voglio dire che laddove in queste due fatte di uccelli si ha vera concozione anche nell'esofago (§. LXXVII. LXXVIII. LXXIX. XCIX. C.), nelle tre nominate serpi non si avesse che nel solo ventricolo. Un esperimento sempli-

cis-

cissimo doveva chiarire la cosa. Questo era di far entrare nel ventricolo d' una di queste serpi una rana, per cagion d' esempio, lunga abbastanza perchè in parte si estendesse su per l' esofago, con l' avvertimento che restasse sempre fissa nel medesimo luogo mediante un picciol cilindro di legno, a cui con più giri di refe fosse raccomandata la rana, il qual cilindro con l' estremità inferiore dovea toccare il fondo del ventricolo, e con la superiore estendersi per un dato spazio al disopra del medesimo. Così feci in una notatrice, e sul terminare del sesto giorno aperta per lungo la biscia, mi recai alla visita di quanto le aveva affidato, e la credenza in me nata del niun valore dell' esofago, passò in piena persuasione. Gli arti adunque posteriori, che erano quella porzion di rana, che trovavasi nascosta nello stomaco, non ritenevano più che le nude ossa, ma il corpo che tutto si allungava su per l' esofago, non aveva sofferto verùn detrimento.

## §. CXXVI.

Le sperienze riferite nei paragrafi CXVII., e seguenti intorno alla digestione di queste tre qualità di picciole serpi

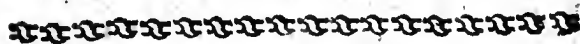
pi furono da me istituite nel mese di Aprile, quando cioè le medesime erano uscite di fresco dai sotterranei loro nascondigli, e ritenevano ancora un avanzo di quel torpore, per cui restan letargiche tutto l'inverno. In que' giorni, come si è veduto, la digestione era in loro lentissima. Ma siccome col crescere il caldo della stag'one si fanno esse più vivaci, più vispe, più rigogliose, così dovevamo noi presumere che fossero allora men pigre nel digerire? costando massimamente da altri fatti di quanta attività sia il calore nel rendere operativi i suchi gastrici (§. LXXXVII.). Il pensiere si eccitò in mente mia dal rileggere le auree *Memorie su i Polipi* dell'illustre Trembley, dove avverte quanta influenza abbia il calore atmosferico su la digestione di questi maravigliosi animali, in tanto che que' cibi che nella calda stagione vengon sovente digeriti in capo a 12. ore, facendo freddo vi si richieggon talvolta due o tre giorni. Per vedere se accadeva il simile nelle mie serpi, presi per termine di comparazione il mese di Luglio, in cui la differenza, se pur vi era, doveva esser più sensibile per essere allora il termometro all' ombra tra i gradi 22. e 23., quando in Aprile, allorchè feci le prime esperienze,

non

non era che tra i 12. e i 14. Ripetute adunque parecchie delle già narrate esperienze, mi avvidi che il calore aveva potuto qualche cosa nell'accelerare la digestione, ma non però tanto come mi era ideato. Non vi voleva meno di due giorni; perchè la carne venisse digerita del tutto dentro ai tubetti. E se eguali porzioncelle di carne senza l'impaccio dei tubetti si facevan entrar ne' ventricoli, bastava all'incirca una metà di tempo.

## §. CXXVII.

La lentezza grande con cui i serpenti digeriscono i cibi era già nota ai Naturalisti-Osservatori; e leggiamo presso il Bomare di un serpente nella Martinica, che per tre mesi tenne nello stomaco un pollo, senza averlo pienamente digerito, conservando tuttora qualche apparenza dell'antica forma, e restando le penne attaccate ancora alla carne (*a*). Ella è poi cosa degnissima da rilevarsi, ed io avrò occasione opportunissima di valermene altrove, come le carni dal lungo soggiornare dentro a questi animali freddi non



(*a*) Dictionaire raisonne &c.

non si facciano punto fetenti, come l' ho veduto io nelle mie esperienze, sopra tutto in una vipera, che dal soggiornare per più di due mesi in casa non poteva essere che infermiccia, la quale per 16. giorni tenne nel ventricolo una lucertola ch' io a forza le aveva data, e che dal suco gastrico era già macerata, senza che sentissi in lei altro odore che quello di detto suco. Eppure il calore della stagione era tale, che messo avendo per curiosità in un vaso chiuso con poca acqua altra simile lucertola, non ancor compiuti tre giorni il fetore che da lei ne esalava non poteva esser più grande.

## §. CXXVIII.

Ma quale sarà mai la cagione produtrice nelle serpi di un tanto ritardo nella digestione? Essendo animali a sangue freddo, che è quanto dire non avendo presso a poco che il calore dell'atmosfera, sarebbe paruto che tal cagione avesse avuta l'origine nella mancanza di quel calore, che è proprio degli animali a sangue caldo. Ed io non sarei forse stato lontano dal pensarlo, se altri animali di sangue egualmente freddo che le serpi non avessero la virtù di digerire i cibi in un tempo di gran lunga più corto, come quinci a

poco

poco vedremo (§. CXXXIV.). Neppure possiamo noi accagionarne la pochezza del suco gastrico, veduto essendosi per lo contrario qual ricca conserva covi ne' loro ventricoli (§. CXXIII.). Non mi resta pertanto che ad incolpare la poca attività di un tal suco nel digerire gli alimenti, nuovo non essendo questo in natura, per essersi veduta cosa non molto dissimile negli animali a ventricolo muscoloso, il suco gastrico de' quali digerisce più tardamente le carni, che quello degli animali a ventricolo medio (§. CIII.).

## §. CXXIX.

Nel ragionare de' pesci parlerò primamente di quello che ha tanta affinità con le serpi, e che anzi nella catena degli esseri animati si considera come l' anello intermedio tra i pesci, e le serpi, voglio dire le anguille. Il costoro ventricolo si allontana dall' ordinario andamento della Natura, in quanto che non è già un canale continuato dirittamente col duodeno, ma una specie di budello cieco di qualche lunghezza, e che finisce in acuto, dentro al qual budello, entrato che sia il cibo, e digeritosi, gli è d' uopo che ascenda, e che torni alla cima di esso ventricolo, acciocchè possa

pas-

paſſare al duodeno, che con eſſa cima fa angolo acuto. La figura dell'uno, e dell' altro può vederſi al naturale eſpreſſa nella Notomia degli Animali del Blaſio. Dentro adunque al ventricolo di quattro anguille deſtinate pe' miei ſperimentali eſercizj feci diſcendere più tubetti, con entrovi carne di peſce, per eſſer queſto uno de' favoriti cibi delle anguille. Perchè poi le medeſime reſtaſſero vive, le laſciai andare nell'acqua di una picciola peſchiera, dove io poteva ripigliarle a mio piacimento. Riavutele adunque dopo giorni 3., e ore 18., e ſparatele, i tubetti giacevano nel fondo de' ventricoli, quaſi tutti dogni intorno coperti da un oſcuro muco, che eſaminato con qualche attenzione ſi conoſceva eſſere un avanzo di peſciolini divorati dalle anguille, e omai digeriti. Ripuliti per di fuora i tubetti, e miratili internamente, di otto che erano, cinque ſi trovarono vuoti, e tre altri conſervavano un micolino di carne della groſſezza di un granello di veccia, che al ſolo toccarlo ſi ſcomponeva, e ſpappolava.

## §. CXXX.

Perſuaſo che queſta eſperienza baſtaſſe a provare, che la digeſtione di queſti peſci

pesci si ha col solo intervento de' suchi gastrici, m'innoltrai a sperimentarne altri, ma di quelli che più propriamente godono il nome di pesci, appigliandomi per preferenza ai *ciprini*, ai barbj, e ai lucci, come a quelli che più ovvj mi erano degli altri. E'da lungo tempo trita notizia essere il canale degli alimenti di moltissimi pesci squamosi corredato per di fuora di uno o più fastelletti di cieche appendici, che per essere in vicinanza del piloro dette sono *piloriche*, piene quasi sempre di un suco salato, bianco, e mucoso, che va a scaricarsi in detto canale, e che trae origine da un aggregato di glandole situate dentro alle stesse appendici. Queste in alcuni pesci sono assai poche, in altri numerose, e in tali altri numerosissime, arrivando fino a cento nello storione: ne' pesci però, in cui sono copiosissime vengono esse a confluire in un dutto comune, per cui ad onta del loro numero poche sono le bocche con le quali le appendici vanno a depositare il loro suco dentro del piloro (*a*). Questa qualità d'organo singolare non si trova nei tre pesci da me indica-



(*a*) Hall. Phys. T. VI.

dicati: il ventricolo però, e qualche tratto degl'inteſtini de' ciprini è internamente corredato di più corpicelli gialli, che veriſimilmente hanno parte nel lavoro della digeſtione, quantunque io non abbia potuto saperne il preciſo lor uſo. A prima giunta ſi crederebbono altrettanti vermetti anulati attaccati all' interna tonaca del ventricolo, preſſo a poco come i vermicciuoli ſalamandrini (§. CIX.), ma ſtirandoli con la punta delle mollette, ſvaniſce l'apparente forma di anelli, e allora ſi ſcorge eſſere vere dependenze del ventricolo, e degl'inteſtini. Stirati che ſieno i corpicelli vermiformi, hanno di lunghezza tre buone linee, e ciaſcheduno ha il ſuo picciuolo, col quale ſi attacca fortemente alla tonaca interna di queſti due recipienti. Se poi dal troppo ſtirarli ſi ſtrappino, ove la rottura ſi faccia dentro la lunghezza de' corpicelli, ne eſce copioſamente un giallo liquore, e i corpicelli ne reſtano avvizziti: ſe poi ſi ſchiantino affatto dalla tonaca, dove erano piantati, ſi viene a ſcorgere un picciol colmo o tumore, ſotto il quale oſcuramente trapela un globetto: e ſe bellamente ſi venga a levare il tumore, appariſce ſvelatamente il globetto, che è bianco-gialliccio, pel liquore interno che ſerra. Cotai

cai globetti farebbono mai acini glandulosi, e i corpicelli vermiformi altrettanti dutti allungati, o veicoli, che mettessero il loro liquore nella cavità del ventricolo? Sarei entrato volentierissimo in questa idea, se veduto non avessi, che ad onta del comprimere dal basso all'alto i detti corpicelli, non usciva mai dalla sommità dei medesimi, nè da altra parte il rinchiuso liquore, all'opposito di quanto succede nel comprimere i follicoli glandulosi degli uccelli a ventriglio muscoloso, medio, e membranoso. Onde su tal faccenda io sospendo il mio giudizio, quantunque pieghi però a credere, come diceva, che sieno di qualche uso per la digestione de'cibi.

## §. CVXXI.

Sul bel'principio dell'esofago de'ciprini, immediatamente sotto i denti spalma il suo piano un copioso bianco liquore, torbido vischioso insipido, che fatto andar via con pannolino si riproduce tostamente. E quivi è dove risalta un aggregato di bianche papille a base larga, e acute in punta, che al premerle mandan fuora di quel liquido. In altri siti circonvicini, dove non sono quelle papille, se facciasi qualche leggiera compres-

sio-

ſione, ſne eſce altresì del liquore, ma ch' io crederei d' indole diverſa dal primo, per eſſer queſt' ultimo traſparente, più fluido, e quaſi niente viſcoſo. All' eſofago che è cortiſſimo, e che è dotato di qualche groſſezza ſi attacca il ventricolo ſottiliſſimo e membranoſo. Due tonache ſono in lui facili a diſcernere, l' interiore, e la nervea, dentro alla quale ſtanno ſeppelliti que' globetti che mi hanno laſciato in forſe, ſe li debba credere acinetti glanduloſi (§. CXXX.). Da queſta deſcrizioncella appariſce adunque quali ſieno i fonti che ſomminiſtrar debbono al ventricolo larga copia di ſuchi, non oſtante che privo ſia delle appendici piloriche.

## §. CXXIXI.

I barbj nella forma del ventricolo non ſi accordano coi ciprini, e con altri moltiſſimi peſci. Quì l' eſofago, il ventricolo, e gl' inteſtini vengono a formare un ſolo budello, preſſo a poco come ſi oſſerva ne' bruchi, e in tante altre maniere d' inſetti; il qual budello ſolamente ſi allarga nel ſito del ventricolo, e ſi reſtrigne dove cominciano gl' inteſtini. Non vi ho ſaputo trovar dentro ſegnale

al-

alcuno di glandole, nè di corpi analoghi. Tanto però l'eſofago, quanto il ventricolo ſono del continuo bagnati da un abbondante ſuco, che al premere queſti due recipienti, o al gonfiarli ſi vede traſudare dall'interna loro ſuperficie, il qual ſuco non naſcendo, a quello che appariſce, da corpi glanduloſi, reſta a dirſi che ſia originato da arteriuzze quivi terminanti con le aperte loro eſtremità.

## §. CXXXIII.

Il ventricolo de' lucci ha la forma di un otre o ſacchetto grandemente più lungo che largo, tutto pieno di rughe longitudinali di colore carnicino dilavato, e riſultante di tonache mezzo traſparenti per eſſere ſottiliſſime. Le rughe s'innoltrano anche ſu per l'eſofago, facilmente diſtinguibile dal ventricolo, per eſſere di color bianco, e fornito di maggiore craſſizie. Sì nell'uno che nell'altro non ſi ravviſano glandole, non oſtante che tutti e due, ma ſingolarmente il ventricolo, ſoprabbondino quaſi ſempre di liquore.

## §. CXXXIV.

Per andare i peſci ſoggetti al vomito, i tu-

i tubetti da me cacciati ne' ventricoli de' ciprini, de' barbj, e de' lucci, venivano soventemente rivocati per bocca, e dopo poche ore che li avevano in corpo, li trovava con mio dispiacere sul fondo della vasca destinata per custodirmi i pesci vivi. Non ostante dal lungo replicar l' esperienze su questi tre pesci, dei tanti tubetti che usciron per bocca prima del tempo, alcuni pochi restarono più ore ne' loro ventricoli, e questi bastarono ad appagare i miei desiderj. Quì adunque accadeva quanto era stato da me notato in tanti altri animali, voglio dire si ottenea nei tubetti la digestion delle carni, la quale succedeva in un tempo grandemente più breve che nella serpi (§. CXXVI. CXXVII.); e ciò si è avverato ne' barbj, ne' ciprini, e ne' lucci; anzi in questi due ultimi io mi sono abbattuto in un fenomeno, che ha troppi rapporti col presente Soggetto per non esser taciuto. Parlando adunque primamente de' lucci, nell' aprirne un giorno uno vi trovai dentro un picciol pesce lungo tre pollici circa, steso lunghesso il ventricolo, ma occupante con l' intiera testa l' esofago. Quivi erano patentissimi i principj, e i progressi della digestione. Le mandibole del pesciolino avevano il color naturale, e mi parevano intatte.

L'oc-

L'occhio cominciava a ſtaccarſi dalla caſſa, e le branchie perduto il color porporino eran divenute mezzo macere. Entrando poi nella regione del ventricolo, i ſegni della digeſtione erano più deciſi. Adunque la carne del corpo ſi vedeva ſempre più tenera, e verſo la parte inferiore era degenerata in una molliſſima informe maſſa. L'eſtremità della coda, che giacer doveva nel fondo del ventricolo, ſi era già conſunta, e con eſſa le vertebre della ſpina oſſea, e le aggiacenti ſue liſche.

## §. CXXXV.

Un fatto molto ſimile mi toccò di vedere in un picciol ciprino. Aveva coſtui inghiottita una minuta lampreda d' acqua dolce, che diſteſa longitudinalmente occupava tutto il ventricolo, e due buoni terzi dell' eſofago. Quella parte di corpo che corriſpondeva al fondo del ventricolo era diventata una ſpecie di moccicaja, nella quale di organizzato non ſeppi trovare, che qualche vertebra della ſpina dorſale. Le parti più alte reſtavano anche unite all'animale, ma appena che tocche gli ſi ſtaccavan di doſſo. Le altre, che corriſpondevano all' eſofago, moſtravano eſſe pure un principio di concozione.

Questi due fatti insiem combinati non possono essere più istruttivi, mostrando primieramente, come il fondo del ventricolo in questi pesci digerisce più prontamente che le di lui parti più alte, come si è trovato succedere in altri animali (§. XC.); secondamente come non il solo ventricolo, ma anche l'esofago è atto in qualche modo a concuocere gli alimenti; la qual cosa è stata notata nelle cornacchie, e nell'ardee (§. LXXVII. XCIX. C. CI.); e prima di me è stata avvertita da' Fisiologi in altri pesci. Per ultimo come la concozione nell'esofago è più lenta a cominciare, e a proseguire che nel ventricolo, le quali due cose sono altresì state marcate nei due mentovati volatili.

Per conto poi della forza trituratrice de'ventricoli in questa triplice specie di pesci, oltre all'essersi ottenuta la digestione dentro ai tubetti indipendentemente da lei, io son d'avviso che neppure esista in natura, inferendolo dal niuno effetto che produce su i tubetti, non avendo io mai in essi veduta la minima ammaccatura o contusione o vizio, a quel modo che non ne aveva mai veduto sperimentando le rane, le salamandre, le serpi, non ostante che per la sottigliezza di loro pareti una picciola forza fosse

ſe ſtata più che baſtante per contorceli o ammaccarli.

## §. CXXXVI.

Dagli Animali freddi paſſiamo ai caldi col riferire alcuni eſperimenti operati ſu gli ſtomachi delle pecore, de' buoi, e de' cavalli. Il Sig. di Reaumur nella ſeconda, ed ultima ſua Memoria ſu la Digeſtione degli Animali (*a*) dopo di aver parlato a lungo di quanto aveva oſſervato in un nibbio, tocca di volo alcune eſperienze da eſſo fatte nei cani, e nelle pecore. Eſponiamo le eſperienze, e i riſultati da lui avuti in queſti ultimi animali, riſerbandoci a dire degli altri due in altro luogo di queſto Libro. Volonteroſo di ſapere ſe la digeſtione delle pecore ſi ha col mezzo di ſuchi diſſolventi, ne obbligò una a mandar giù per la gola quattro tubi di latta, due de' quali erano ſtati riempiuti di freſche foglie d' erba, e due altri di tritoli di fieno. 14. ore dopo l' operazione la pecora fu ucciſa, e di ſubito aperta, e i quattro tubi furono trovati nel primo ſtomaco, che è più grande dei tre altri, con dentro



(*a*) Hiſt. de l'Acad. Roy. an. 1752.

l'erba, e il fieno, senza che i due vegetabili fossero stati punto digeriti, e al più si vedevano debilmente macerati.

Sul sospetto che potessero venire alterati di più, ed anche digeriti col dimorare per maggior tempo dentro agli stomachi delle pecore, fece il Reaumur preparare altri otto tubi simili, cioè a dire quattro riumpiuti d'erba fresca, e quattro altri d'erba secca, ossia fieno. L'erba innanzi d'essere introdotta in due di questi tubi, e il fieno innanzi d' essere introdotto in due altri, furono imbevuti d'umana saliva; e tutti otto venner cacciati giù per la gola d'una pecora, che fu poi uccisa dopo 30. ore. In questo frattempo le si fece osservare il più rigoroso digiuno, e lo stesso era stato praticato nell'altra pecora, che per minor tempo tenuto aveva in corpo i tubetti. Nell'intervallo dell'ore 30. la più parte de'tubetti era uscita per l'ano, e alcuni pochi soggiornavano anche nel primo stomaco.

Ma l'erba, e il fieno de'tubi, tanto usciti per secesso, quanto ritrovati dentro alla pecora, non erano stati per conto alcuno digeriti: conservavano la figura, e le dimensioni di prima; e tirandoli con le dita alle due opposte estremità per romperli, resistevano con la stessa

forza

forza, con cui avrebbero resistito simili pezzetti d'erba, e di fieno, che stati fossero un po' macerati. Quindi inferisce l' illustre Naturalista, che la digestione negli stomachi delle pecore non sembra potersi fare per via di un dissolvente, che ajutato non sia dalla forza della triturazione. La lodevole sua ingenuità lo induce però a confessare, che questi due soli esperimenti sono ben lungi dal fornirgli tutti que' lumi, che nel presente Suggetto avrebbe egli grandemente desiderati.

## §. CXXXVII.

Il primo tentativo da me intrapreso su le pecore su quello di fedelmente ripetere le due esperienze Reaumuriane. I tubetti, onde valuto mi era fino al presente, giudicandoli troppo piccioli, ne feci lavorar de' più grandi, lunghi 8. linee, e larghi 4.. Ma su le prime non mi riusciva il poterli far calare ai ventricoli delle pecore. Dopo che con la mano si eran loro cacciati in gola, spingendoli in giù quanto si poteva con l' estremità delle dita, venivano sempre rimandati per bocca; nè io poteva sapere il modo tenuto dal Reaumur nelle sue Esperienze, per non farne parola. Fi-

nalmente mi venne alla memoria un espediente opportunissimo, e fu quello di cacciare in gola alle pecore una canna bucata di legno, dentro cui erano i tubi preparati, i quali tubi venivano poi spinti avanti da un lungo cilindretto di legno, finchè usciti dalla parte d'avanti della canna entrassero nell'esofago. Essendo il sito dove i tubi entravano nell' esofago molto distante dalla bocca, non potevano più tornare addietro, e l'animale ad onta di tutti gli sforzi che faceva per rivocarli, era astretto a lasciarli calare al ventricolo. E di tale artificio mi valsi anche ne' buoi, e ne' cavalli. Sei furono i tubi che feci pigliare ad una pecora, che fu poi uccisa, ed aperta dopo 27. ore di digiuno, non avendole mai dato nulla a mangiare durante tutto il tempo, che aveva dentro di sè i tubi; e lo stesso fu appuntino osservato nell' altre pecore sperimentate dappoi. Ad onta però di sì lungo digiuno il primo de' quattro ventricoli conteneva quantità grande di erba poco tritata, della quale prima dell'esperimento pasciuta si era la pecora, e che non era stata ancor digerita. Nel mezzo di quest'erba inzuppata altamente di un liquido verdiccio, che riempieva buona parte di quel ventricolo, si trovavano cinque tubi, e il

sesto

sesto era passato al secondo ventricolo, che può considerarsi come un'appendice del primo. L'erbe che vi aveva messe dentro, e che erano state inzuppate con la mia saliva, erano bietole, trifoglio, e lattuga; e di questi tre vegetabili aveva riempiti i tubetti, ma con questa differenza che in tre tubetti erano verdi, e in tre altri eran secchi. Aperti che li ebbi tutti e sei non mi accorsi che l'erba sì verde che secca si fosse sminuita, nè che subita avesse verace concozione: solamente erasi fatta un po' tenera, e quella che era fresca perduto aveva il color verde: a far breve il risultato di questa esperienza non dava nè di più, nè di meno di quello dell'esperienza Reaumuriana.

## §. CXXXVIII.

Sarebbemi adunque paruto che la digestione in questi animali dovuto avesse dipendere dalla triturante forza del ventricolo, se non mi fosse corso per l'animo, che non avendo passato l'erbe preparate ne' tubi il primo ventricolo, non avevano forse sentita quella qualità di sughi gastrici, che richieggonsi per la concozione de' cibi, esser potendo che i sughi di tal qualità abbiano la lor sede negli

altri ventricoli, e segnatamente nel quarto, dove gli alimenti negli Animali a quattro ventricoli, come sono le pecore, trovansi sempre convertiti in una pasta mollissima. Vero è che il Sig. di Reaumur non vide digestione di sorta in que' tubi eziandio che erano usciti pel podice, e che in conseguenza eran passati per gli altri ventricoli. Ma in fine non aveva egli per prova che un solo esperimento; e a chiarir meglio una cosa sì rilevante non era che bene il ripeterlo. Sperimentai dunque nel modo stesso un' altra pecora, cui dopo l'operazione tenni in vita 37. ore, affinchè i tubi potessero oltrepassare i primi ventricoli. Gli oltrepassaron di fatti, trovati avendoli tutti e sei nel quarto ventricolo, lo che bastava al mio scopo. Sebbene le tre erbe accennate (§. CXXXVII.), tanto le verdi quanto le secche, si mantennero intiere, ed erano soltanto un po' più macerate.

## §. CXXXIX.

Quando era sul dichiararmi per la necessità della triturazione in questo genere di animali, mi venne un forte dubbio che il Reaumur, ed io badato non avessimo nelle nostre esperienze ad una cir-

circoſtanza, che precede ſempre la digeſtione così nelle pecore come negli altri quadrupedi a quattro ſtomachi, come ſono le capre, i buoi, i daini, e ſimili, voglio dire la ruminazione. Le ſezioni fatte in queſti animali, e la cotidiana eſperienza c'inſegnano, che gli alimenti da eſſi preſi, e giunti al primo e ſecondo ſtomaco, non s'innoltran già ſubito al terzo, indi al quarto ſtomaco, ma per contrario danno addietro, e rimontano ſu per l'eſofago, e rientrati nel cavo della bocca ſi rimaſticano ſotto i denti, ſi tritano, e s'impregnano di molta ſaliva, e ciò faſſi replicatamente, finchè diventino abili ad eſſere digeriti. Dubitai adunque grandemente che la niuna digeſtione dell'erbe avutaſi dal Reaumur, e da me, derivaſſe piuttoſto dal non eſſere ſtate prima ruminate, che dal non aver ſentita la triturante forza de' ventricoli. E però a fine di poter dare un giudizio ſicuro intorno alla digeſtione delle pecore vidi eſſere di neceſſità il ripetere le eſperienze dei tubi, previa la triturazione delle tre erbe ſperimentate. La qual triturazione io penſai, che non così apparteneſſe ai ſoli animali ruminanti, che non poteſſe anche eſſer ſupplita dall'Uomo, col maſticare in bocca le ſteſſe erbe, e col bagnarle copioſameute di ſali-

va. Mi prestai pertanto a questa facile operazione, valendomi de' soliti sei tubi, tre de' quali contenevano le erbe verdi, e tre altri le secche, e sì l'une che l'altre erano state da' miei denti convenientemente masticate, rimanendo per altro pienamente conoscibili i pezzetti d'erbe, e le costole, e i nerbolini che le attraversano. Perchè poi sì divise, e sì rotte non uscisser dai fori laterali dei tubi, nè dalle estremità dei piccioli occhi dell'ingraticolamento, stimai essere ben fatto rinchiudere ciaschedun tubo in una borsetta di tela, lusingandomi che quivi non verrebbe lacerata, per non trovarsi in questi animali quella forza muscolare, che è sì grande negli uccelli gallinacei. E questi sei tubi li diedi ad un montone, accompagnati da altri sei forniti delle medesime erbe, ma non masticate, per poterne iestituire un confronto. Dopo 14. ore da che esso li aveva presi ne rivocò ad un colpo tre per bocca, cinque altri ne mandò fuora per secesso dopo ore 33., e compiuto il secondo giorno lo ammazzai. Il resto de' tubi, che eran quattro, furon trovati, due nel quarto stomaco, e due altri sul finire del duodeno. La tela involgente questi 12. tubi era interissima. Quanto a quelli cacciati fuora per bocca, e che si

tro-

trovarono più o meno schiacciati, due contenevano l'erbe non masticate, e quest' erbe sofferta non avevano alterazione di sorta. L'erba del terzo tubo che era stata masticata, facea vedere troppo palesi in lei i segnali di una diminuzione sofferta, per occupare poco più della metà del tubo, quando prima lo occupava tutto. Era al gusto alcun poco acida. Messa l' erba su d'una carta bianca, molti pezzetti nel volerli allungare, e stendere si rompevano, per aver perduta la naturale consistenza: e non vi restavano che le costole, che resistevano ancora, stirandole per le opposte estremità.

Quanto poi ai cinque tubi usciti per secesso, l'erba di due era stata esente dalla masticazione, e questa nè sembrava punto calata, nè pregiudicata nella coerenza delle parti: all'opposito l'erba dei tre altri tubi che era stata masticata, la trovai ridotta a picciolissima cosa; e quel pochissimo che restava non consisteva che nelle nude costole con qualche raro avanzo di foglia attaccata: e tanto le costole, quanto gli avanzi delle foglie erano talmente macerati, che il solo non trattarli con somma leggerezza era un romperli, un guastarli. La borsetta di tela vestiente questi tre ultimi tubi era tinta in verde, massime interna-

namente; e ſtorcendola tra le dita, e ſpremendola dava un ſuco di un verdiccio livido, che a giudizio del guſto era acido. Non così era della borſetta che ſerrava i due tubi con l'erba non maſticata, avendo appena internamente una sfumatura di verde, la quale sfumatura era anche meno conoſcibile nel ſuco da eſſa borſetta eſpreſſo. Finalmente per ciò che riguarda i quattro tubi, due trovati nell'ultimo ventricolo, e due ſul confine dell'inteſtino duodeno, l'erba dei due primi acquiſtato aveva un verde oſcuro, era un po' macera, ſenza però aver perduta di molto la nativa ſodezza, e ſenza apparire calata di mole; e l'erba di queſti due tubi non era paſſata ſotto i miei denti; ma bensì quella degli altri due, della qual'erba però non eſiſtevano più che poche coſtole, che erano delle più grandi, e queſte anche teneriſſime, e mezzo sfatte. Dicemmo che i tubi uſciti per bocca furon trovati chi più chi meno ammaccati. Non così fu degli altri, che erano tutti conſervatiſſimi.

## §. CXL.

Il Lettore vede già le conſeguenze immediate degli eſpoſti eſperimenti. In primo

mo luogo appariſce non avere il ſuco gaſtrico delle pecore niuna attività nel digerire le erbe, ogni qualvolta non ſieno ſtate prima maſticate, ma ſoltanto cagionare in eſſe qualche mezzana macerazione, preſſo a poco come farebbe l'acqua ſteſſa fomentata da un più che mediocre calore. In ſecondo luogo eſſere la virtù di tal ſuco baſtantiſſima a digerire le erbe, ſe queſte ſieno ſtate prima rotte, e convenientemente ſminuzzate dalla maſticazione, cominciando in prima tal virtù dall'intenerirle, e dal far loro perdere la propria coerenza, indi paſſando a diſcioglierle, non riſparmiando in fine le parti più conſiſtenti e più ſode, come ſono le coſtole delle foglie; eſſendo anche di queſta ſoluzione chiaro argomento quel color verdiccio che ſi manifeſta e ſu la tela de'tubi, che rinſerrano l'erbe maſticate, e nel liquore che ſi eſprime dalla medeſima tela (*a*).

In



(*a*) Nel ſoggiorno con tanto piacere da me fatto nella ſtate del 1779. a Ginevra, avendo avuto il ſoſpirato contento di conoſcere perſonalmente l'illuſtre mio Amico il Sig. Carlo Bonnet, e di godere a lungo della dolce converſazione di un tant'Uomo, ebbi anche l'opportunità di ſentire il ſavio e ſincero ſuo ſenti-

In terzo luogo non concorrere punto alla digestione dell'erbe ne'tubi la tritu-

ran-



timento su di alcune mie Produzioni, che aveva in animo di pubblicare, e segnatamente intorno a quella della Digestione. Alla lettura della quale intervennero tre altri insigni Filosofi, ottimi Conoscitori di queste materie, il Sig. Abramo Trembley, il Sig. Giovanni degnissimo suo Nipote, e il Sig. Senebier, Bibliotecario della Repubblica di Ginevra: e a me parve che a sì rispettabile Ceto non dispiacesse questa mia letteraria fatica. Solamente il Sig. Bonnet mi diede a leggere un Libro su lo stesso argomento, che arrivandomi nuovo mi mise in timore, che l'Autore di esso non mi avesse prevenuto. Il suo titolo è questo: = Essai sur la Digestion, & sur les „ principales causes de la Vigueur, & de la „ durée de la Vie. Par Mr. Batigne Docteur „ en Médecine. Berlin 1768. in 12. = Ma dopo mi accorsi che il Sig. Batigne, ed io avevam corsa una strada diversa, non discendendo egli nel suo Libro a verun esame sperimentale intorno alla Digestione, ma ornandolo soltanto di riflessioni, e pensieri, che quantunque sensatissimi, sono però più acconci ad eccitare la curiosità del Lettore, che ad appagarla. Quindi mi sarei dispensato dal farne parola, se non mi ci avessero indotto alcuni rilievi ch'ei fa alle due Memorie del Reaumur sopra la Digestione, i quali io toccherò in alcune brevi Annotazioni da apporsi a que' luoghi del Testo, dove sembreranno più conve-

rante forza de' ventricoli delle pecore, ma tutto esser lavoro de' suchi gastrici. In quarto luogo non esistere tampoco questa triturante forza nelle pecore, come lo dimostrano la niuna lesione, il niun danno provato dai tubi usciti per secesso, e trovati dentro alle pecore, non ostante che la sola pressione delle dita potesse schiacciarli; nulla provando in contrario l'ammaccatura de' tubi rivocati per bocca, troppo chiaro apparen-



venire. E quì appunto cade il destro di menzionarne uno sopra la digestione dei Ruminanti, il qual rilievo, senza nulla sapere dell' Opera del Sig. Batigne, aveva fatto io stesso al Reaumur, e l'esperienza decise che era giustissimo. Consiste questo nel far vedere l'aver omesso il Naturalista francese di masticar l'erba de' tubi, prima di farli entrare nello stomaco delle pecore, la quale omissione è stata in causa, che colà dentro non si è digerita. E presso a poco il medesimo era stato rilevato dal dotto Medico in quelle parole: = Les „ Experiences ( de Mr. de Reaumur ) faites „ sur les Ruminans paroissent encore moins „ concluantes; l'herbe renfermée dans les tu„ bes ne pouvoit etre que macerée, n'ayant „ été ni machée ni broyée de nouveau par la „ rumination =. ( *l. c. Troisième Réflexion sur les Experiences de Mr. de Reaumur* ). La giustizia ben dovuta al Sig. Batigne voleva ch' io non preterissi questo luogo.

rendo esser quello un effetto dei denti dell'animale nel tempo della ruminazione. Per ultimo contrarne questi vegetabili durante la loro dissoluzione un principio di acidità, del qual principio cadrà in altra occasione luogo idoneo di dover ragionare (*a*).

## §. CXLI.

Questa specie di lanuti quadrupedi oltre al pascersi d'erbe, lo fa anche di biade quando le riesce trovarne, ed è altresì ghiottissima del pane. A maggior confermazione di quanto si è quì detto, pensai che un esperimento su qualcuno di questi grani vegetabili sarebbe stato convenientissimo. Mi appigliai al formento; e siccome questo si può avere sotto diverse forme, cioè in grani, in farina, e in pane, così volli sperimentarle tutte e tre, coll'empirne sei tubi, tre de'quali davan ricetto a queste materie, senza essere state masticate, e tre altri dopo di averle masticate, ed inzuppate riccamente di saliva. Un agnel-
lo



(*a*) Nella Dissertaz. sesta, Vol. II.

lo dì sette mesi fu astretto a mandar giù questi tubi serrati prima nelle solite borse di tela. Quando fu condannato a morire, lo che successe dopo ore 30., neppur uno dei tubi era uscito per secesso, e per bocca, e furono trovati tutti, parte nel terzo, e parte nel quarto stomaco. L'esperimento non discordò nell'esito dal ricordato di sopra ( §. CXL. ). Il formento, la farina, e il pane non masticati erano bensì stati penetrati dal suco gastrico, e da esso inzuppati, ma non già sciolti. All'opposito il formento prima da me fatto rompere col pestello dentro a un picciol mortajo, indi attenuato di più da' miei denti, e ridotto nella mia bocca ad una polta grossolana, era stato disfatto la maggior parte, non restando più dentro al tubo, che i frantumi delle buccie o scorze con qualche avanzo attaccatovi di sostanza farinacea. Simile consunzione era accaduta alla farina, e al pane, e quel poco che vi restava di essi rappresentava una materia mucellagginosa niente più conoscibile per quel che era prima. Cotal materia aveva un poco dell'acido, la qual cosa si manifestava anche più nel pane, nella farina, e nel formento, che per difetto di masticazione non erano stati sciolti da suchi gastrici.

§. CXLII.

## §. CXLII.

Era già cognita ai Fisiologi, e sopra tutto al grande Hallero l'immensa copia di suco gastico, onde sono del continuo corredati gli Animali ruminanti. Dopo un digiuno di due giorni interi ne ho trovato 37. once nei due primi stomachi d'una pecora. Il suo colore era verde, non sapendo poi se questo nascesse dall'essere tal colore naturale a quel suco, come si è il color giallognolo in quello delle cornacchie (§. LXXXI.); o piuttosto se fosse avventiccio, preso in prestito cioè dall'erbe, di che si pascono questi animali, alcuni avanzi delle quali a dispetto di quel lungo digiuno esistevano ancora ne' due ventricoli. Da me raccolto questo abbondante suco in un vaso, mi prese vaghezza di sperimentarne la virtù, col cercar se tuttora fosse capace di digerire, come tale aveva trovato quello di più altri animali. Avendo adunque in pronto alcune foglie verdi di lattuga, ne confinai più pezzetti in due brevi cannelli di vetro empiti prima di detto suco, e sigillati alle due estremità con ceralacca. I pezzetti di un tubo conforme il solito li aveva masticati, quelli dell'altro tubo furono lascia-

ti intatti. Non era che opportuno l'usare anche quì un termine di comparazione, col ripetere, siccome feci, lo stesso esperimento in altri due simili tubi, riempiendoli d'acqua in luogo di suco gastrico. I quattro tubi perchè sentissero un calore presso a poco eguale a quello delle pecore, li adattai sotto le mie ascelle, legandone due sotto ciascheduna, e ve li lasciai per l'intervallo di ore 45. Visitate allora le foglie, e in primo luogo quelle del suco gastrico, che erano state da me masticate, conobbi che sofferta avevano una non indifferente mutazione. Oltre l'aver perduto quel verde-chiaro che avevano, e l'essere diventate oscure, si erano convertite in una specie di colla, frugando dentro alla quale con la punta di un temperino, si trovavano a stento le picciole costole, ed alcuni rari nerbolini, che erano gli unici avanzi dell'organizzazione della pianta. Era ben lungi che ciò fosse della foglia non masticata, i cui pezzettini eran tutti conoscibili, e solamente nel romperli non manifestavano più la resistenza di prima. Quanto poi alle foglie rimase sempre nell'acqua, sì le masticate, che le non masticate nulla avevan perduto di loro consistenza, e colore. Da tale confronto si

fa

fa dunque manifesto che il suco gastrico non agì su questa pianta come semplice fluido acqueo, ma come vero dissolvente, presso a poco come agisce dentro a' proprj ventricoli. Il calore ch'io gli feci sempre provare sotto la mia ascella, non fu circostanza indifferente al producimento di quell'abbozzata digestione. Imperocchè nelle stesse foglie di lattuga medesimamente da me masticate non ebbesi che una superficiale macerazione nel calore della mia stanza, che era di 16. gradi circa, non ostante che per lo stesso spazio di ore 45. si rimanessero sempre tuffate nel medesimo suco gastrico.

## §. CXLIII.

Posi fine alle esperienze intorno alla digestione dei Ruminanti col cimentare anche i buoi, valendomi anche per questi de' tubi, e dell'erbe che adoperato avea nelle pecore. I risultati avuti da questi nuovi ruminanti andarono a capello con gli altri, che ottenuto avea dalle pecore, se non che quì la Natura fu più pronta nell'operare. Non erano ancora scorse 24. ore, che i tubi fatti prendere a due buoi eran già passati con gli escrementi, senza esser punto nè schiacciati, nè in altra guisa danneggiati,

ti, quali tubi liberati dai consueti invogli di tela, ed esaminati di dentro ritenevano poco più che le nude costole delle foglie di bietola, lattuga, e trifoglio da me masticate, e queste costole erano anche per tal guisa macerate, che qualunque picciolissima forza bastava per romperle. All'opposito le medesime tre piante non soggettate alla masticazione erano bensì leggermente concotte, e scadute anche di colore, ma tuttavia intiere. Applicate alla bocca si sentivan subacide, presso a poco come quelle, che dentro a'tubi dimorato avevano negli stomachi delle pecore (§. CXXXIX. CXLI.).

Un Animale non ruminante, ma simile a'buoi per ragione dello stomaco membranoso, e del cibo onde si nutre, è il cavallo. Anche in questo quadrupede curioso fui di sapere le vicende, che incontrano l'erbe masticate nel dimorare per un dato tempo nel suo stomaco rinchiuse ne'tubi. Quì pure restarono digerite, come me lo dimostrarono la lattuga, e il trifoglio affidati a due tubi, che uscirono pel podice d'un cavallo dopo 52. ore.

§. CXLIV.

## §. CXLIV.

Considerate le varie fatte di Animali da me finora adoperati nelle ricerche della Digestione, trovo che i ruminanti sono molto paragonabili agli uccelli di ventriglio muscoloso in ciò che riguarda l'agire de' suchi gastrici. Cotesti suchi sì negli uni che negli altri affinchè possano disciogliere, e digerire i cibi, esigono un previo agente, che gl' infranga, e li triti. Entrati per la bocca degli uccelli granivori, senza quivi soggiacere a verun cangiamento passano subito al gozzo, dove si rammolliscono, e macerano, e dal gozzo scendono al ventriglio, che con la triturante sua forza facendo le veci dei denti li rompe, gli stritola, e per così dire li polverizza; e sì stritolati, e polverizzati li rende abili ad essere ulteriormente disciolti da' suchi gastrici, e convertiti in sostanza chimosa. Equivalente artifizio usa la Natura nei Ruminanti. Il fieno, e l' erba scendono immediatamente al primo, e secondo stomaco in quello stato presso a poco in cui erano quando furono presi. Quivi intanto bagnati dall'esuberante copia de' suchi gastrici si ammorbidiscono, e rendon molli, a un di pres-

so

ſo come i grani vegetabili nel gozzo degli uccelli a ventriglio muſcoloſo. Ma privi eſſendo di ſenſibile triturante forza gli ſtomachi de' ruminanti (§. CXXXIX. CXL. CXLIII.); e d'altronde abbiſognando i cibi d'eſſere triturati, la ſaggia Natura ha ſaputo provvedervi, col fare che i medeſimi dopo una dimora più o men lunga nei detti ſtomachi, deſſero addietro, ſtimolati a ciò fare da una ſpecie di blando vomito, e ritornaſſero nella cavità della bocca, dove mediante la ruminazione ricevono la richieſta diſpoſizione per eſſere in ſeguito digeriti da' ſuchi gaſtrici, come lo ſono gli alimenti ne' ventrigli degli uccelli granivori, dappoi che ſono ſtati da' muſcoli gaſtrici convenientemente tritati.

*Si siegue a parlare della Digestione degli Animali a ventricolo membranoso. Civette, Barbaggiani. Falco. Aquila.*

## §. CXLV.

PArlato avendo il Sig. di Reaumur nella sua prima Memoria delle esperienze concernenti il modo, onde fassi la digestione negli Uccelli che vivono principalmente d'erbe, e di grani, e che sono a ventricolo muscoloso, passa a ragionare nella seconda, ed ultima sua Memoria della maniera con cui succede la digestione in alcuni di quegli uccelli, che si ciban di carni, e che dotati sono di ventricolo membranoso. E siccome dai fatti riferiti nella prima Memoria egli è restato persuaso non trovarsi ne' ventricoli muscolosi dissolvente alcuno, che atto sia a dividere gli alimenti, ma tutta quanta la lor divisione, promossa almeno sì lungi come quella che si ottiene dalle macine da mulino, essere unicamente dovuta alla forza con cui tali ventricoli agiscono su gli alimenti; così i fatti da esso allegati nella

nella seconda gli hanno mostrato esistere in alcuni ventricoli membranosi un mestruo capace a dissolvere, e digerire i cibi, senza la minima azione di questi visceri.

Già nella mia prima Dissertazione, che ha avuto essa pure per oggetto primario il ricercare sperimentalmente come accada la digestione negli uccelli a ventricolo muscoloso, è caduto il destro di parlare a lungo delle esperienze reaumuriane riguardanti tal digestione; e si è fatto vedere, come le conseguenze tratte da esse non si possono, nè si debbon ricevere con quella estensione, che loro vien data dal proprio Autore. Ciò costa patentemente dai paragrafi XXXIX. XL. XLI. XLII. XLIII. XLV., a' quali rimetto il discreto Lettore per non ridire superfluamente il già detto. Parliam piuttosto dell'altro genere di esperienze mentovate dal Reaumur nella citata seconda Memoria, venendo appunto in acconcio di farlo in questa quarta Dissertazione, in cui si prosegue a parlare della digestione degli Animali a ventricolo membranoso. Preso avendo egli quivi singolarmente in considerazione gli Uccelli di rapina, siccome quelli tra i Volatili che per ragion del ventriglio più si accostano all'Uomo, fissò per og-

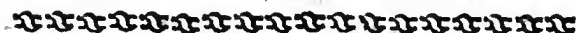
getto di sue ricerche un nibbio, uno di quelli di grossa specie, e che comunali sono al Regno della Francia. Il vantaggio di rivocare, che aveva costui, a somiglianza degli altri uccelli rapaci, diede agio al Naturalista francese di operar varie esperienze su di esso, senza la necessità di doverlo uccidere; e queste esperienze consistevano nel fargli pigliare più tubetti di latta muniti di diverse sostanze, ma singolarmente di carne, i quali tubetti, dopo un soggiorno più o men lungo nel ventriglio, uscivan per bocca, e manifestavano all'Osservatore quanto era accaduto alle rinchiuse sostanze. Il risultato generale, e costante che ne ebbe il Reaumur si fu, che le carni colà dentro venivano digerite più o meno, secondo la dimora più o men lunga fatta dai tubetti dentro all' uccello (*a*). Quindi a ragione inferisce, che



(*a*) Il chiarissimo Sig. Batigne nel citato suo Libro è d'avviso che la carne riposta dentro a' tubi dal Sig. di Reaumur non possa avergli fornita un'idea precisa de' cangiamenti, a cui va soggetta nello stomaco dell'animale, per essersi dentro a' tubi solamente macerata, non già digerita. = „ On voit de plus que la „ viande mise dans les tubes ne peut donner „ une

che tal digeſtione non può eſſere che figliuola de' ſuchi gaſtrici, ſenza che vi ſia concorſa nè punto, nè poco la forza di triturazione, per venirne le carni gua-





„ une idée préciſe des changemens qu'elle ſubit dans l'eſtomac de l'animal, puis qu' „ elle n'y eſt que macerée, & non point digerée „ (*l. c. Première Reſlexion ſur les Experiences de Mr. de Reaumur*). Mi perdoni però l'Autore, ſe oſo dire che nell'impugnare il Reaumur gli fa dire manifeſtamente il falſo. Imperocchè nella ſua ſeconda Memoria, pag. 465. e ſeguenti delle Mem. dell'Accad. Real. ſi eſprime in termini formali di avere oſſervata la carne de' tubi fatta pigliare al ſuo nibbio non ſolamente macerata oſſia rammollita, ma effettivamente digerita, fino ad eſſerſi quaſi affatto diſciolta, e conſunta. Solamente con verità avrebbe potuto obbjettare al Reaumur che il pochiſſimo numero di ſue eſperienze non era baſtante a decidere intorno al principio efficiente della digeſtione, ſe quel Filoſofo quanto grande, altrettanto ingenuo, non l'aveſſe conoſciuto, e pubblicamente confeſſato egli ſteſſo. Del rimanente che i tubi ſieno un mezzo attiſſimo (purchè le eſperienze ſieno iſtituite a dovere, e variate come conviene) per avere un'idea chiara e diſtinta de' cangiamenti, cui ſoggiaciono i cibi dentro allo ſtomaco, il compleſſo dei fatti che da me ſi producono in queſto Libro, non può perſuaderlo, a mio avviſo, con chiarezza maggiore.

rentite e difese dalle pareti de' piccioli tubi. E dopo di aver fatta menzione di alcune altre poche esperienze, delle quali dovrò parlare più sotto, si determina a pensare, assistito dall' argomento dell' Analogia, succedere egualmente per via di suchi gastrici la digestione nel rimanente degli uccelli a ventriglio membranoso, dolendogli per altro per l'impensata morte del suo nibbio, e per la specie, come egli dice, di negligenza nel non avergli surrogato altri animali, di andar privo di quel complesso di fatti, che vedea troppo necessarj per poter rischiarare in tutta la sua ampiezza il Suggetto della Digestione; e quindi promette di volerlo fare ad altra occasione, lo che non potè poi effettuare, per aver pochi anni appresso cessato di vivere, non senza svantaggio sommo della naturale Filosofia, di cui era sì grande ornamento.

## §. CXLVI.

Senza pretendere di volere far io ciò che non fu conceduto di fare a quell' Uom celeberrimo, e, a quello ch' io sappia, che fatto non hanno altri dopo di lui, ma con la semplice idea di proseguire i miei racconti, e le mie riflessioni intorno alla digestione degli animali

a ven-

a ventricolo membranoso, esporrò quanto mi è toccato di vedere in varj uccelli da preda diversi da quello del Reaumur, altri de' quali furono notturni, altri diurni. E quanto ai notturni mi sono esercitato sopra quelli che più facilmente mi sono venuti alle mani, cioè a dire le Civette, e i Barbaggiani. Riguardo adunque alle prime (*a*), dall' esca ch' io loro apprestava, e che esse volontariamente prendevano, io ho avuta la soluzione di alcuni Problemi, uno de' quali ha esercitata l' industria del Sig. di Reaumur. Dopo che il nibbio gli ebbe mostrato che i suchi del suo ventriglio digerivano da sè soli le carni, gli venne curiosità di sapere, se digerivano anche i vegetabili, la qual cosa non pareva troppo credibile, stante il niun gusto che mostrano per essi gli uccelli puramente carnivori, del cui numero era il suo nibbio. E così avvenne di fatti. Più grani cereali, come fave, piselli, formento, dopo d'esser restati per un dato tempo nel ventriglio di quell' uccello, custoditi sempre dentro ai tubetti, venivano rivocati per bocca,





(*a*) E' quella specie chiamata dal Buffon *petite chouette*. Histoir. Nat. des Ois. T. II. edit. in 8.; e dal Linneo *Strix passerina*. L. c.

come erano entrati. Nè la cottura di alcuni di que' grani li disponeva punto a venir digeriti da' fuchi gastrici. I cibi da me somministrati qualche volta alle civette mi manifestarono la medesima cosa. Questi erano passeri che un pezzo alla volta venivano da esse ingojati. Così ne' ventrigli delle civette entravano anche le penne, e gli stessi alimenti dati ai passeri, e non ancor digeriti, consistenti per lo più in granella di formento, e in pane. Ora nel tempo che le civette dopo d'aver digerita la carne dei passeri rigettavan le penne, formanti d'ordinario una pallottola alquanto compressa e stivata, rigettavano eziandio il formento, i cui grani, ancorchè fossero tenerissimi, e maceri, si conservavano sempre intieri. E se quella, dirò così, picciola matassa di penne veniva a svolgersi, vi si trovavano dentro i manifesti segnali del pane. Era dunque questo un chiaro argomento della niuna efficacia, della niuna forza de' fuchi gastrici delle civette contra questo genere di vegetabili.

## §. CXLVII.

Ma questo semplicissimo fatto ci mostra due altre cose, degnissime esse pure d'esser sapute. L'una è che il ventriglio di

di questi uccelli notturni si è quale appunto esser deve un ventricolo membranoso, cioè a dire dotato di niuna sensibile triturante forza, come ad evidenza lo provano le granella del formento (§. CXLVI.) niente infrantesi in quel cavo viscere, non ostante che per l'inzuppamento sofferto fossero tenerissime, e che al solo leggermente comprimersi dalle dita crepassero. Non pretendo però dire con questo che quel viscere privo sia di qualunque forza, non potendo prodursi quegli invogli globosi di penne (ibid.) se non se dalle pareti ventricolari, che restringendosi a proporzione che si digeriscono i cibi, affastellino le penne, e le concentrino tutte in un corpo, comprimendole dolcemente. L'altra cosa che vuol essere rimarcata si è la digestione dell'ossa. Queste insieme alle carni de' passeri entravano nel ventriglio. Dir non potevasi che in seguito uscisser per l'ano mescolate agli escrementi, giacchè per custodir le civette in una gabbia, me ne sarei subito accorto. Così l'avrei saputo egualmente, se uscite fosser per vomito. Vero è che sciogliendo io que' rivocati inviluppi di penne vi ho trovato dentro talvolta qualche ossicino, come qualche vertebra dorsale delle passere divorate, e qualche porzione di cranio;

ma questi offetti, come ognun vede, era ben lungi da eguagliare il numero di quelli che formano l'intiero carcame di questi uccellini. Era dunque giuoco forza l'inferire, che erano stati digeriti.

## §. CXLVIII.

Il nibbio del Reaumur fu abile a digerire le ossa, ancorchè rinserrate fosser ne' tubi: quelle eziandio che sono durissime (*a*). Quantunque il citato mio esperimento decida abbastanza della digestione dell'ossa prodotta dalle civette, pure per essere questa accaduta nell' aperto ventriglio, non era che bene il ritentarla dentro a qualche tubo, per essere veramente sicuri se nasca in grazia de' fuchi gastrici soli. A questo fine rinserrai in uno de' consueti tubetti un pezzuol di femore di picciongrosso, ma vestito della sua carne, venendo così in un tempo solo ad instituire due esperimenti, l'uno concernente la digestion della carne, l'altro quella dell'ossa. Giovami per incidenza notare, che dal lungo esercitarmi su gli uccelli da preda tanto notturni,



(*a*) Mem. cit.

ni, quanto diurni, io poteva far restare i tubetti ne' loro ventrigli presso a poco quel tempo che a me più piaceva. Apparato aveva dall'esperienza, che dando qualche tubetto alle civette (e così dicasi degli altri uccelli rapaci) dopo che eran già satolle di carne, non rimandavan per bocca i tubetti, se non se quando le mangiate carni erano omai digerite. E così dicasi, se loro dava poco a mangiare, con questa differenza che quando le civette avevano il ventriglio pieno di carne, siccome allora più tardi veniva a vuotarsi, così indugiavan di più i tubetti ad uscire, e per ragione contraria uscivan più presto, se la dose presa del cibo era minore. Se poi era nulla, cioè a dire, se loro faceva ingojare i tubi a ventriglio digiuno, allora si era sicuro, che dopo due o tre ore al più venivano per il becco rimandati i tubetti. Fornito di questi lumi, e della pratica notizia del tempo presso a poco richiesto a questi uccelli per la loro digestione, dalla quantità del cibo ch'io apprestava loro, poteva prender norma della dimora che a un di presso far dovevano i tubetti dentro di loro. Venendo ora al tubetto, dentro cui confinato aveva quel pezzetto di femore, la permanenza di sette buone ore da esso fatta nel ventri-
 glio

glio di una civetta non gli nocque punto, a riserva d'effermi paruto che l'offo alle due eftremità rotte aveffe alquanto perduto di fua rigidezza. Nociuto aveva bensì alla carne veftiente detto offo, un fottile ftrato della quale, comprefa anche la pelle, era ftato mangiato. Di più appariva effa in attual foluzione, per la tenerezza fomma che contratta aveva alla fuperficie. Il foggiorno di altre 14. ore nello fteffo ventriglio fece ulterior guafto. La carne adunque era grandemente fminuita di più, e l'offo del femore non era andato immune da lefione, accorciato effendofi alle due eftremità, le quali alla preffion delle dita cedevano, e mutavan figura per l'intenerimento fofferto. Le confeguenze, dopo che il femore rinchiufo nel tubetto fu reftato altre 27. ore dentro alla civetta, furono le feguenti. Non reftava più niente di carne al femore, e il perioftio fi era perduto, così l'offo fi vedeva nudo, ma affai più corto di prima, per la corrofione fattafi alle due eftremità. Era ben chiaro ch'io doveva veder la fine dell'efperimento, e però riconfegnato il nudo femore al tubetto, obbligai la civetta a cuftodirmelo nel fuo ventricolo per ore 21. Dopo di che lo trovai nel feguente ftato. Spogliato già del fuo midollo, l'interna cavità

vità di lui erasi fatta più grande, quantunque l'osso esteriormente si fosse impicciolito, le quali due cose nascevano dall'essersi notabilmente assottigliata la sua crassizie dalla consunzione prodottasi alla faccia di lui sì esterna, che interna. E coteste due faccie erano come spalmate da un liquor giallo alcun poco salso, ed amaro, oltre l'essere sparse in più luoghi di alcuni grossi punti di sostanza gelatinosa. Questo pezzuol di femore già mezzo distrutto tornò dentro al tubo nel ventriglio della civetta, dove restò di nuovo 32. ore. S'immagini il Lettore di vedere un cannellino di sottil carta sdrucito inegualmente alle due estremità, e bucherato in più luoghi, ed avrà idea della situazione, in cui trovavasi il femore, quando lo estrassi quest'ultima volta dal tubo. Vedevasi tutto bagnato di detto liquore, che come ognun vede era il suco gastrico che a poco a poco lo andava sciogliendo. Quì pure quel foglietto d'osso manifestava in più siti le massette gelatinose, che erano la stessa sostanza ossea, che dall'azione de' suchi gastrici si transmutava in quella gelatina. Finalmente altre 9. ore che il tubetto tenne dentro di sè nel ventriglio della civetta quel sottilissimo osso, lo distrussero in guisa che non ne seppi più

scor-

ſcorgere che alcuni laceri, ed eſiliſſimi cenciolini. Queſt'unico eſperimento baſtò a convincermi che i ſuchi gaſtrici nelle civette ſono abili a digerire le oſſa non che la carne, ſenza il ſoccorſo di verun altro eſtrinſeco agente; ed inſegnommi di più la maniera, onde detti ſuchi gradatamente producono tal digeſtione.

## §. CXLIX.

Soddisfatta in queſta parte la mia curioſità, m'invogliai di ſoddisfarla nell'altra, che concerneva il cercar di avere qualche ſperimentale notizia di cotal ſuco, e degli effetti che è atto a produrre fuori del corpo animato. Ebbi adunque ricorſo alle picciole ſpugne, in grazia delle quali ne aveva avuta sì larga copia dalle cornacchie (§. LXXXI. LXXXII.) e che di fatto con la dovuta proporzione me ne fecero avere altresì dalle civette. Diſſi *con la dovuta proporzione*, eſſendo ben chiaro che il ventricolo di queſte non potendo capire quel numero di tubetti corredati di picciole ſpugne, che può capire quello delle cornacchie, io non poteva nemmeno aver pari quantità di ſuco gaſtrico. D'altronde non mi fu dato di poſſedere per le mie eſperienze, che ſei di queſti uccelli notturni, quando di

cor-

cornacchie potetti avere quel maggior numero ch'io voleva. Del reſto quelle poche ſpugnette che dentro a' tubi io introduceva nel ventriglio delle civette, era a ſtupire come in breviſſimo tempo ſi ſatollavan di ſuco. Siccome a ſtomaco digiuno le introducea nel ventriglio, così per le coſe avvertite (§. CXLVIII.) in poco d'ora venivano rigettate, e ciò nulla meno rigurgitavan di ſuco, come ſe foſſero ſtate immerſe nell'acqua. Di più ſe uſciti appena dal roſtro i tubetti, io ne facea entrar ſubito altri muniti di nuove ſpugnette ne' medeſimi ventrigli, otteneva da queſte ſeconde quella copia preſſo a poco di ſuco, che ottenuto avea dalle prime. E ſimil coſa è ſtata da me notata nelle cornacchie (§. LXXXIII.). Dal che ſi vede quanto geloſa ſia la Natura che queſti animali ſieno ricchi di ſuchi gaſtrici, per eſſere ad eſſi appoggiato il grande affare della digeſtione. Il ſuco eſpreſſo dalle ſpugnette ſubito che venivano rivocate da queſti uccelli, e fatto cadere in un picciol vaſo, appariva fluido niente meno dell'acqua, ma tinto d'un roſſo giallo ſimile a quello dell'uovo. Sebbene tal colore non era proprio del ſuco gaſtrico, ma naſceva da una infinità di minutiſſimi corpicelli giallognoli, quaſi non diſcernibili dall'occhio

nudo,

nudo, ma visibilissimi alla lente, i quali dopo alcune ore calati al fondo, e quivi prodotto un sedimento gialletto, lasciavano lodevolmente limpido il liquore, come succede all'acqua, liberata che siasi da quella terra, che torbida la rendeva. La prima volta che mi toccò vedere questo fenomeno, sospettai che ciò nascesse da qualche impurità restata nel ventriglio, e mescolatasi al suco gastrico. E però quando sperimentai di nuovo con le picciole spugne le civette, le aveva fatte sofferire un più lungo digiuno, perchè avessi maggior sicurezza, che i loro ventrigli fossero purgati da qualunque eterogeneità; ma questo non tolse al suco gastrico il color giallo, che scoprii pur derivare dalla stessa cagione. Avendo inoltre aperto il ventriglio d'una civetta da molto tempo digiuna, senza scoprirvi nulla di eterogeneo, vi trovai molto suco egualmente giallo, che quello ch'io spremeva dalle spugnette. Onde fui persuaso non derivare quell'aggregamento di corpicciuoli gialli dalle reliquie dei cibi, quantunque poi ignorassi la verace sua origine. Cotesto suco alla maniera degli altri suchi gastrici ha qualche debil salsedine, e amarezza. Lasciato ne' vasi svapora, e più facilmente dell' acqua vulgare. Seguito poi l'intiero svapora-

poramento, resta nel fondo de' vasi quel sedimento di corpicciuoli gialleggianti, che a poco a poco si disecca, e forma una crosta dura di colore che nel turchiniccio gialleggia. In esso suco non si scorge veruna infiammabilità, mettendolo su le bragie ardenti, o accostandolo alla fiamma d'una candela. Ha una proprietà comunissima a tutti i suchi gastrici da me finora esaminati, e da esaminarsi in seguito, e questa è di non andare mai soggetto a putrefazione, ancorchè stia settimane, e mesi fuori del corpo animale, esposto all'aria, e ciò ne' tempi più caldi.

## §. CL.

Vedute alcune proprietà del suco gastrico delle civette in sè stesso considerato, passiamo brevemente ad esaminarlo relativamente agli effetti che produce nelle carni, uscito che sia del ventriglio. Per dir vero mi valsi di quella carne, di che allora alimentava le civette, e di cui eran ghiottissime, cioè a dire di budella di vitello. Un pezzettino di queste pesante 46. grani lo misi in un picciol vasetto di vetro quasi pieno di suco gastrico avuto allora dalle civette, e feci che quella porzioncella di budello

re-

restasse sempre tuffata in esso suco. Un pezzetto dello stesso budello, nel peso egualissimo al primo, fu posto in altro vasellino di vetro della grandezza, e forma dell'altro, e vi versai dentro tant' acqua comunale che nel volume fosse pari al suco gastrico, acciocchè per l'una parte, e per l'altra tutte le cose fossero eguali. E qualunque volta in altre esperienze instituite innanzi, e dopo di questa ho dovuto fare un termine di confronto tra gli effetti del suco gastrico, e quelli dell'acqua ho mai sempre serbata la stessa eguaglianza. I due vasettini serrati nella bocca con carta, perchè svaporassero meno, furon posti in un forno contiguo al fuoco d'una cucina, nel qual forno soleva d'ordinario essere il calore tra i gradi 30. e i 35. Trascorse 11. ore il budello immerso nel suco gastrico cominciò a dar fuora alcune macchiette nere, rare da principio, ma frequenti in seguito, e tanto andaron crescendo, che dopo 24. ore, da che erasi instituito l'esperimento, avevano coperto in massima parte il budello. Nel tempo che si andavano formando le macchie, e che andavan crescendo, ne volli esaminare alcune, eziandio ad occhio armato, e mi accorsi che dove erano esse la carne si staccava, e si sfibrava più facil-

mente,

mente, che dove il budello restava tuttora bianco. Quando poi il budello rimase tutto annerito, avendolo io estratto dal suco, e lavato con acqua pura, tornò alla primiera bianchezza, per essersi staccato da lui quel velo nereggiante, che non era che un sottile strato carnoso, già macerato, e concotto dal suco gastrico, il quale strato al primo stroppiacciarlo dentro all'acqua andò via, e diviso in menomissimi frammenti calò al fondo, formando quivi un sedimento nero, che microscopicamente espiato era un ammasso di sfibrate particolette carnose. Rasciutto dall'acqua quel pezzetto di budello, e ripesatolo, di 46. grani che era prima, non ne riteneva più che 28.; e però era calato 18. grani. Quanto poi all'altro pezzuolo dello stesso budello, che per egual tempo era stato immerso nell'acqua, e che all'estrarnelo era già fetente, a differenza di quello del suco gastrico, che niente putiva, dopo di averlo esso pure lavato con acqua pura, indi asciugato, nel pasarlo ch'io feci si trovò mancante di grani 7. Rinnovati nella dose di prima sì l'acqua, che il suco gastrico, riconsegnai ai rispettivi vasetti i due pezzuoli di budello, che stettero nel forno per due giorni seguiti. Dopo un tal tempo quello del suco ga-

gastrico non conservava più la forma, nè l'organizzazione di budello, ma erasi convertito in una colla, o moccicaja nera, che al toccarla con la punta di un ferruzzo non si teneva più insieme. Era dunque giunto il suco gastrico a disciorre per intiero il budello, la qual cosa non avevano potuto fare nè l'acqua, nè la potrefazione all'altro pezzetto simile, di cui restava anche un avanzo del peso di grani 19., il quale avanzo non solo conservava intiere le fibre sue, ma nel lacerarlo manteneva tuttavia una discreta sodezza.

## §. CLI.

Nello sperimentar le civette non ho lasciato di far qualche esame sul loro ventriglio, ed esofago, trovato avendo troppo conveniente il dare qualche succinta descrizione di questi due organi in quasi tutti quegli animali, di cui proposto mi era di esplorare la digestione. Se adunque con filo di refe si serri il principio dell'intestino duodeno, così che quivi resti intercetto il passaggio all'aria, poscia si gonfi il principio dell'esofago, apparliscon subito nella loro maggiore ampiezza l'esofago, e il ventriglio, che insieme presi vestono le

sem-

ſembianze di una pera o piuttoſto zucchetta, il ventre della quale formato viene dal ventriglio, e il collo dall'eſofago. E ſe allora l'uno e l'altro ſi ſperi all'aria illuminata, appariſcono due terzi e più dell'eſofago mezzo traſparenti, ma del tutto opaco il ventriglio. Che ſe queſti due recipienti ſi taglino per lungo, e ſi diſtendano, e ſpianino ſu d'una tavola, allora ſi ſcorge naſcere la traſparenza dall'eſſer quivi l'eſofago di pareti ſottiliſſime, le quali ingroſſando nelle parti inferiori lo rendono poi opaco, come opaco per l'iſteſſa ragione è il ventriglio. L'ingroſſamento dell'eſofago che non comincia a poco a poco, ma ſi forma tutto ad un tratto, deriva da quell'ammaſſo di follicoli glandoloſi da me deſcritti negli altri uccelli, i quali follicoli compongono una groſſa faſcia traſverſale della larghezza circa di 5. linee. Tai follicoli rigurgitano ſempre dalla parte che guarda la cavità dell'eſofago di un ſuco quaſi inſipido albiccio torbido, e un poco denſo, ſimile in una parola ai ſuchi, che eſcono da quella parte di eſofago negli altri uccelli. I follicoli al cominciar del ventriglio ſi perdono, nè di eſſi o di corpi analoghi ho ſaputo trovar veſtigio nelle ſue tonache, malgrado tutte le diligenze da

me adoperate. Ma dovremo noi dunque dire che quella vena di ſuco gaſtrico, che è indeficiente nel ventriglio di queſti uccelli, ſgorghi ſoltanto dai dutti eſcretorj di que' moltiſſimi follicoli, che giaciono nella parte inferiore dell'eſofago? Sarei d'avviſo che una porzione di queſto ſuco veniſſe bensì generata dal ſuddetto fonte, ma che derivaſſe anche in parte, e queſta non picciola, dallo ſteſſo ventriglio, voglio dire dalle arterie, che veriſimilmente terminano in lui, avendone io una molto ſenſibile prova da quel velo umido indicato in altri animali (§. XCIII. CXXXII.), e che quì pure non laſcia di ricomparire ſu la faccia interna del ventriglio dopo d'eſſere ſtata con pannolino diligentemente proſciugata.

## §. CLII.

Parlato avendo dell'eſofago, e del ventriglio delle civette, crederò di avere anche parlato di quello de' barbaggiani, per la maſſima ſomiglianza, che ho trovato paſſare tra gli uni, e gli altri. Di due ſpecie ne ho ſperimentati; di quelli che dipinti ſono a più colori, tra' quali dominano il roſſo, e il bruno, e che portano ſul capo due curioſi pennoncelli

ſo-

somiglianti a una luna crescente: e di quegli altri che senza avere que' pennoncelli sono più belli a vedersi per l'elegante varietà dei colori, e che forniti sono di occhi tiranti al turchino, a differenza de' primi, che gli hanno gialli (*a*). Il primo a venirmi alle mani fu della prima specie, cui cimentato avendo come ne ebbi fatto l'acquisto, mi manifestò una cosa che fu le prime creò in me vera sorpresa. Imperciocchè avendolo subito astretto a prendere due tubetti muniti di carne, li rigettò dopo tre ore circa, senza che essa carne provata avesse la più picciola alterazione. E lo stesso successe ripetuta per due volte immediatamente successive con gli stessi tubi la medesima esperienza, cosicchè la carne venne a restare per più di 7. ore nel suo ventriglio, senza soggiacere a verun conoscibile mutamento. Se stato fossi niente niente corrivo avrei deciso che in questi uccelli la sola azione de' suchi gastrici non è bastante alla dige-stio-



(*a*) *Strix Otus* dal Linneo, e *Moyen Duc* dal Buffon è chiamata la prima specie: *Strix stridula*, e *Chathuant* nominasi da' medesimi la seconda (l. c. §. CXLVI.).

ftione de'cibi. Ma da questo solo esperimento non seppi indurmi a trarre una conseguenza sì frettolosa. Mi corse prima per l'animo, se qualche non perveduta cagione potuto avesse turbare il buon esito dell'esperienza. Dal vedere l'uccello pieno di stupidità, e ridotto a una paurosa magrezza, mi avvisai che per ventura potesse egli trovarsi in uno stato morboso, e per conseguente poco o niente atto alla digestione. Mi confermai in questa idea dall'avere inteso poco appresso da chi me lo aveva favorito, che da che fu preso non aveva voluto cibarsi, e che correva già il quarto giorno, da che era del tutto digiuno. Il barbaggiani non era nidiace, ma vecchio; e rileggendo allora la Storia che di esso ne fa il Buffon, trovai che per nudrire questa specie di notturni volatili fa d'uopo il prenderli da giovinetti, altrimenti chiusi che sieno ricusano qualunque alimento (*a*). Non avendo egli voluto neppure prender cibo da me, e d'altronde rivocato avendo quello che per forza gli aveva mandato giù per la gola, trascorsi altri due giorni e mezzo si morì.

§. CLIII.



(*a*) L. c.

§. CLIII.

Il barbaggiani mi capitò alle mani d'inverno, e la seguente primavera mi riuscì d'averne due della stessa specie, ma che eran di nido, i quali di fatto non furono come il vecchio refrattarj col cibo, ma quantunque volte avevano fame lo prendevano spontaneamente, e l'ingojavano. Con essi adunque ripetei l'esperimento de' tubi inuniti di carne; ma quì la cosa andò d'una maniera contraria a quel che era accaduto nell'altro esperimento, e voglio dire che la carne appresso tre ore, e tre quarti cominciò a dar segni di soluzione, e dopo 7. ore era digerita del tutto. Restai adunque pienamente persuaso che la niuna digestione avutasi nell'altro esperimento ( §. CLII. ) non era già derivata da impotenza de' suchi gastrici nel digerire, ma sibbene perchè a motivo dello stato morboso detti suchi, o si eran fatti troppo scarsi, od eransi, come sembra più probabile, alterati, e guasti. Dalla narrazione di quell' esperimento io avrei potuto prescindere; pure ho voluto riferirlo, acciocchè costi la niuna digestione de' cibi dentro a' tubi non esser sempre un sicuro argomento dell' insufficienza de' suchi gastrici nel digerirli.

## §. CLIV.

Ma non solo i due barbaggiani di nido mi scioglievano la carne nei tubi, ma l' ossa stesse, quelle eziandio che non erano le più tenere. Questo è stato da me sperimentato non solo in pezzuoli d'ossa di piccioni, e di galline, ma anche di castrato, e di bue. Non discendo a particolari, per essere nell' essenziale i risultati di queste soluzioni troppo simili alle cose da me dette nella soluzione dell'ossa ottenutasi dalle civette ( §. CXLVII. CXLVIII. ). M' estenderò piuttosto alcun poco su d'un fatto, che a mio giudizio merita d'essere particolarizzato, Data a mangiare ad uno dei due barbaggiani una rana, mi determinai d'ucciderlo dopo un'ora, per visitarlo interiormente. Trovai il suo ventriglio dilatatissimo dal voluminoso ingombro della rana, la quale non potendovi restar tutta dentro, si estendeva col capo su per l'esofago, quivi allargatosi considerabilmente. Le gambe posteriori toccavano il fondo del ventriglio, ed apparivano spolpate a segno, che più non restavan che l'aride ossa. Le cosce, e il corpo dell'animale, perduta attorno in massima parte la pelle, mostravano quell' intenerimento nelle carni,

ni, che avrebbero avuto, se per poco d'ora si fosser fatte bollire. La testa che sporgeva, come abbiam detto, dal ventriglio, e che corrispondeva a quella larga fascia di glandulosi follicoli esistenti nelle parti inferiori dell'esofago, cominciava essa pure a squagliarsi, e in toccandola si discioglica. Cotesto esperimento oltre al farci palese la maravigliosa prontezza con cui i suchi gastrici in questa specie di animali digeriscon le carni, ci fa anche vedere come la digestione quivi si ottiene quasi egualmente bene nel ventriglio, che nell'esofago, la qual cosa non mi era prima toccato di osservarla in altri animali.

## §. CLV.

Prima di mettere a morte i due barbaggiani io aveva voluto ottenere da essi qualche discreta dose de' loro suchi gastrici, valendomene per vedere, se usciti del naturale lor sito ritengono in parte, come tanti altri, la facoltà digestiva. Nè di fatto furono in questo cotesti suchi da meno. Le carni immerse nei medesimi si sciolgono benissimo, quantunque con molta lentezza, purchè vengano del continuo fomentate dal dovuto calore.

## §. CLVI.

Ne' barbaggiani della seconda specie ( §. CLII. ) rinvenni le medesime disposizioni per la digestione, che rinvenuto aveva in quelli della prima, o si riguardi lo scioglimento delle carni, e dell'ossa dentro a' tubi, o la pronta digestione delle medesime nell'esofago (*a*), o la lenta che si ottiene fuora del corpo

po



(*a*) Quando componeva il Testo mi andò di mente una riflessione, che quì cade opportunamente in taglio, ed è che dal confronto di questo paragrafo cogli altri LXXVII. LXXVIII. LXXIX. XCIX. C. CI. CXXV. CLIV., evidentemente si raccoglie, che il suco esofagale di più animali è dotato più o meno di virtù digestiva, prima di mescolarsi col suco gastrico. E cotal virtù quantunque il più delle volte non si eserciti se non se congiuntamente al suco gastrico, cioè a dire quando il suco esofagale è calato allo stomaco, in diversi animali però agisce anche nell'esofago stesso, come si è veduto in più d'un luogo del mio Libro, parlando cioè di alcuni di que' viventi, i cui alimenti inghiottiti non potendo talvolta per intiero allogarsi nella cavità dello stomaco, sono astretti a risalire su per l'esofago.

po animale. In questi ultimi avventurai un' esperienza, che avventurata aveva nelle civette, ma con esito poco felice, e questa fu di cercare se i loro suchi fossero abili a digerire dentro al ventriglio alcune sostanze vegetabili. Si risvegliò in me questo pensiere dal vedere che allor quando erano affamati, e che a più potere aprivan la bocca, s'io vi lasciava cader dentro un pisello, un fagiuolo, una ciriegia, detto fatto la mandavano giù con tanta avidità, che parea loro avesse fatto il miglior pro del mondo. Riposti adunque dentro ai tubetti alcuni di questi semi, altri intieri, altri tritati, li feci scendere ai loro ventrigli, ma sempre inutilmente, giacchè tali cose a riserva di gonfiarsi di suco, e mutar più o meno di colore, non manifestarono mai verun sensibile scemamento di mole. Ebbi poi dopo contezza, che que' grani cereali, di cui parevano tanto ghiotti, dopo uno o più giorni si rigettavano indigesti dai barbaggiani, lo che provava abbastanza esser questo un cibo disadatto all'azione de' loro suchi. Che se mostravano di appetirli, ciò nasceva da quella mal regolata voglia che hanno gli uccelli di modo di ciecamente ingojare che che loro si apprestí.

 §. CLVII.

## §. CLVII.

Soddisfatto quanto basta di questi saggi intrapresi su gli uccelli notturni da preda, passai ad esaminarne qualcuno dei diurni, il primo de' quali fu un falco regalatomi dall' illustre mio Amico il Sig. Abbate Bonaventura Corti, già Professore di Fisica in Reggio, ed ora Superiore del Collegio de' Nobili in Modena, Soggetto vantaggiosamente noto alla Repubblica delle Lettere per alcune sue Produzioni bellissime in diversi tempi da lui pubblicate. Questo falco eguagliava in grossezza le mediocri galline comunali, e per quanto a me parve, era di quella specie, che dal Linneo detta viene *lanarius*. Subito che fu in mio potere mi accorsi che non mi era permesso il trescare attorno a costui, come fatto aveva con gli altri uccelli fin quì menzionati. Il forte rostro, e i lunghi ed acuti artigli, onde era armato, non concedevano troppa facilità ad aprirgli a forza la bocca, e a mandargli giù per la gola i tubetti. Trovai tuttavia in mezzo con che farglieli prendere, senza che se ne accorgesse. Questo fu di tagliar la carne che voleva dargli in tanti pezzuoli, e fatto un foro in essi,

si, di mettervi dentro, e nasconder vi i tubetti. Il falco preso dalla fame accorreva col becco ai pezzuoli di carne, e intieri li trangugiava, mandando giù in tal guisa tanti tubetti, quanti erano i piccioli pezzi di carne, che esso prendeva. Perchè l'inganno fosse felice era però necessario che i tubi fossero per intiero seppelliti e nascosti nella carne; altrimenti se di mezzo ad essa eran veduti poco o molto dal falco, in vece d'inghiottirla, se la metteva sotto gli artigli, indi rottala in più luoghi col rostro, facea saltar fuora i tubetti, rimossi i quali, si mangiava allegramente la carne.

## §. CLVIII.

Il primo tentativo fu di lui fu quello di vedere, se digeriva le ossa indepentemente dall'azione del ventriglio. Cotal digestione si ebbe, e si ebbe compiutamente, e per le cose più volte ripetute intorno alle ossa digerite da' miei animali, crederei superfluo il dettagliare l'esperienza, se la novità di una importante circostanza non mi obbligasse di farlo. Coteste ossa furono picciole scheggie del femore d'un bue, che per non essere punto spugnose, ma solide e com-

patte, venivano ad esser durissime. Erano di varia grandezza, e le più picciole pareggiavano nella mole i grani del formento, e le più grosse quelli di fava. Ascendevano in tutto al peso di 67. grani, e furono scompartite in due tubetti, dentro a' quali erano piuttosto stivate. Acciocchè poi nel ventriglio del falco non vi fosse pericolo che scappassero dai tubetti, massime quando cominciavano a sciorsi, e in conseguenza a disunirsi fra loro ( se pure tal soluzione fosse stata per succedere ) vestii i tubetti della picciola borsa di tela, come fatto aveva qualche volta per lo passato, e come ho stimato bene di fare in simili od equivalenti circostanze in avvenire. Dopo 24. ore, da che i tubetti erano restati dentro del falco, feci la prima visita alle ossa, che per essere uscite di luogo, e per agitarsi dentro a' tubi prima di aprirli, davano a conoscere d'aver sofferta diminuzione di volume. Erano per ogni parte bagnate di suco gastrico, ma non vedevansi punto su di esse que' grossi e frequenti punti gelatinosi da me notati nell' ossa digerentisi dalle civette ( §. CXLVIII. ), e che ho altresì ravvisati in quelle che venivano digerite da' barbaggiani, i quali punti, come av-
vertii

vertii allora, erano la sostanza dell'osso stesso, che per via de' suchi gastrici si trasmutava in gelatina, ossia in chimo. Ma ciò che più mi arrivò nuovo si fu il non trovarle niente intenerite, ma perseveranti in quella durezza, e rigidità, che aveva il restante del femore bovino, da cui staccato aveva quelle scheggie. In tanto che a prima giunta si sarebbe creduto non avere per ancora i suchi gastrici esercitata la forza digestiva su di esse. Eppure il fatto decideva senza replica in contrario. Conciossiachè ripesate avendo quelle scheggie numerate, dopo di aver deterso da esse l'umor gastrico, ben lungi dall'essere, come prima, di 67. grani, non ne erano più che 42. Rimessele per la seconda volta ne' tubi, e con tal mezzo fattele soggiornar nel ventriglio altri due giorni, passai dopo a una nuova visita, il risultato della quale fu il seguente. Quanto alle scheggie ossee della grossezza del formento, queste si eran già distrutte, a riserva di due sole rimaste della minutezza d'un granello di miglio. Quelle che uguagliavan la fava (che erano tre), si eran ridotte sotto sopra al volume del grano turco. Le scheggie poi di grossezza mezzana vedevansi sminuite a proporzionne. Dalla prima all'ultima le

trovai tutte durissime. La terza visita fatta alle scheggie fu dopo 57. ore, da che restaron di nuovo dentro del falco; e allora erano già state tutte consunte, a riserva delle tre più grosse ora indicate, ridotte alla picciolezza di tre grani di miglio. E quì pure questi tre avanzi di scheggie dopo un sì lungo soggiorno nel ventriglio conservavano la primiera durezza, come io me ne accertai nel romperle col martello.

Resta dunque a conchiudersi che il suco gastrico del nostro falco non s' insinua, e non agisce se non se su quell'estima porzione di osso che scioglie, a differenza de' suchi gastrici delle civette, e di più altri animali. Opinerei che la cosa si potesse spiegare così. Si concepisca col pensiere un osso, o un pezzuol d' osso composto d' una moltitudine di strati come ne è composto il legno degli alberi, oppure una cipolla, per addurre un esempio più ovvio. Solamente laddove gli strati d' una cipolla hanno qualche grossezza, quelli che formano l' osso si concepiscan dotati d' una maravigliosa sottigliezza. Il suco gastrico delle civette, e di alcuni altri animali investendo un osso, scioglierà prima lo strato ultimo, lo strato più superficiale di tutti; ma nel tempo che è occupato a scior-

ſciorre queſto ſtrato s'inſinuerà dentro ad altri ſtrati ſottoſtanti al primo, i quali ſenza reſtar ſubito ſciolti, ſi rammolliranno però, e ſi faranno men duri. Quindi la maggiore o minor tenerezza, che oſſerviamo nell'oſſa digerentiſi di più animali. Per contrario il ſuco gaſtrico del falco nel tempo che agiſce, e che diſcioglie l'ultimo ſtrato ſuperficiale dell'oſſo, dir biſogna che non abbia il potere d'internarſi negli ſtrati ſoggetti, ma che tutto ſi arreſti alla ſuperficie. E però digerirà l'oſſo, ſenza che il medeſimo ſi rammolliſca punto al di dentro, levandone via uno ſtrato per volta, come accadrebbe ſe un meſtruo aveſſe il potere di diſſolvere una cipolla col logorare, e portarne via un ſolo ſtrato per volta, ſenza toccar punto gli ſtrati più interni.

## §. CLIX.

Prima però di reſtare pienamente perſuaſo del niun ſenſibile intenerimento prodotto nell'oſſa da queſto ſuco gaſtrico, volli ancor cimentarlo quando liberamente agiſce nel ventriglio, rimanendo in me il ſoſpetto, che per ventura reſtata foſſe ſminuita la ſua forza nel paſſare, e feltrarſi per quella camicia di tela, prima di arrivare alle oſſa. E però

presa avendo una porzione dello stesso femore bovino, dove questo ha la maggior crassizie, la diedi a ingojare al falco dopo di averla fatta convertire col mezzo del torno in un picciol globo, acciocchè co' suoi angoli non venisse ad offendere le dilicate pareti del ventriglio membranoso. Mi proposi adunque di osservare, se nel tempo che questa palla ossea si andava sminuendo nel ventriglio del falco, veniva a perder nulla di sua rigidezza.

Una dimora adunque in quel chiuso luogo di 5. giorni non ebbe il potere d' intenerirla nè punto, nè poco. Potè bene sminuirla di mole, come me ne accorsi dall'esatta misura del suo diametro, che da prima io aveva presa, e che proseguiva a prenderla nel decorso dell'esperimento. Intanto il falco seguitava a rivocare il globetto osseo una o due volte il giorno, secondo la maggiore o minor dose di carne ch'io gli dava, giacchè quando era a stomaco più o meno pieno, non si liberava per bocca dai corpi indigeribili, se non se compiuta la digestione, come è stato da noi mostrato in altri animali (§. CXLVIII.). Per far poi che anche terminata la digestione seguitassero a rimanergli nel ventriglio i suddetti corpi, quando, ammaestrato dall'

dall' esperienza, io mi accorgeva che quella era sul terminare, gli faceva prendere nuovo cibo, e così era sicuro di ottenere l'intento. Imperciocchè empiendo il gozzo la carne di nuovo presa (essendo uno di que' falchi che a guisa degli uccelli gallinacei ne vanno forniti), questa impediva l'egresso de' menzionati corpi per bocca. E con tale artificio il falco arrivò a tenere per 22. giorni continui nel ventriglio la sfera ossea. Più non discendo a parlare, se questa si fosse intenerita, conosciuto avendo abbastanza, che quel suco gastrico era inabile a produr tale effetto. Dirò piuttosto qualche cosa del notabilissimo suo impicciolimento. La sferetta quando fu lavorata aveva linee 4. e mezzo di diametro, e dopo d'esser restata 35. giorni, e 7. ore nel ventriglio dell'uccello (che tenuto esatto conto fu questa la somma del tempo, nel quale dimorò colà dentro) non aveva più che una linea, e un terzo circa. Quella rotondità, che le aveva data il torno, la conservava perfettamente. E lo stesso era del suo pulimento. Non solchi, non graffiature, non verun'altro sfregio si osservavano in essa, ma vedevasi per ogni parte levigatissima. Cotal sua rotondità e liscezza sono, a mio giudizio, una pruova bellissima della niuna

sensi-

sensibile triturante forza del ventriglio di questo uccello, la quale se stata vi fosse, dovuto avrebbe, con l'esempio degli uccelli gallinacei, cagionare qualche lesione nella sferetta ossea, massimamente per l'urto, e stroppicciamento, che dovevano produrre contro di essa tanti tubetti di latta restati in quell'intervallo di tempo dentro al ventriglio.

## §. CLX.

Non si credesse però che per la digestione di ossa men dure vi si richiedesse egual lunghezza di tempo, che anzi per queste ne basta un pochissimo. Il mio falco, quando glielo dava, mangiava un piccion grosso per giorno, e ciò faceva in una sola volta, come è usanza di questi uccelli rapaci, che all'impadronirsi nelle loro caccie di qualche grossa preda, se ne riempiono quanto più possono il sacco, stando poi bene per intere giornate. Ciò che nel divorarsi il piccione solea rifiutare il falco erano le budella, la punta dell'ali, e il rostro, e tutto il restante con ingordigia grande se lo metteva in corpo. Ma niente di questa mescolanza d'ossa, e di carne divorata rigettava egli per bocca; e nello stato d'ossa, e di carne non ne usciva punto per

la

la parte deterana, essendo così in quel tempo come in altri gli escrementi del falco una materia semifluida, parte nericcia, parte biancheggiante, che rasciutta, e stropicciata fra le dita era una impalpabile finissima polvere. Non solo adunque la carne, ma l'ossa tutte del piccione, detratte le pochissime, onde risultano le estremità dell'ali, digeriva il falco, e le digeriva nel breve giro di un giorno, giacchè dopo un tal tempo dava segni di aver fame, ed era prontissimo a mangiarsi, se glielo offeriva, un secondo piccione.

## §. CLXI.

Nel tempo ch'io esaminava la digestione dell'ossa nel falco, mi nacque un pensiero che sperimentando la lunga serie degli Animali fin quì menzionati non mi era caduto in mente, e questo fu di cercare, se oltre alla digestione dell'ossa valevano i suchi gastrici a produr quella di certe altre parti animali, quali sono lo smalto dei denti, i tendini più tenaci, e le sostanze cornee. E quanto al primo, confinati in un tubo due denti incisori di sotto d'una pecora, obbligai il falco a tenerli nel ventriglio tre giorni, e ore 7. Riavutili allora, ed esaminatili trovai

vai che fin dove non arrivava lo ſmalto eran que' denti ſtati corroſi, e ſi erano fatti più ſottili, ma conſervavano la loro interezza, e il loro lucido, dove dallo ſmalto venivan coperti. Dopo la permanenza di altri quattro giorni e mezzo in eſſo ventriglio ne uſciron fuora medeſimamente con lo ſmalto ſaniſſimo, non oſtante che la loro radice foſſe maſſimamente conſunta. Nè di più valſe il raccomandarli al ventriglio ſenza l'involglio del tubo per due altri giorni. Onde mi fu d'uopo conchiudere, che il ſuco gaſtrico del falco nulla poteva contro lo ſmalto dei denti; lo che non dee punto recar maraviglia, per eſſer queſta una ſoſtanza diverſa dell'ordinaria dell'altre oſſa.

## §. CLXII.

Si è detto altrove che gli uccelli da preda, e in conſeguenza i falchi revocano le penne rimaſte attaccate ai volatili, che hanno divorati (§. LIX.). E' adunque chiaro che i ſuchi gaſtrici non poſſono digerirle. E ſiccome le penne partecipano della ſoſtanza del corno, come ſi manifeſta eziandio dal puzzo che mandano nel bruciarle, così era ragionevole il ſoſpettare, che detti ſuchi foſ-

ſero

sero inetti a disciogliere le materie cornee. E tal sospetto fu avverato dal fatto. Più pezzettini di corno di bue, e di pecora nascosti nella carne ch'io dava a mangiare al falco, e restati nel suo ventriglio per più giornate, furono rigettati per bocca belli e intieri come vi erano entrati. Fra l'altre tonache componenti il ventriglio degli uccelli gallinacei ho fatta spezial menzione di quella che è la più interna, e che in questi uccelli non è niente tenera, niente morbida; come lo è in tanti altri animali, ma consistente, e cartilaginosa (§.XXXV.XLVIII. XLIX. L.). L'avere io più volte osservato che nel farla ardere o su gli accesi carboni, o alla fiamma d'una candela mandava un odorettuccio similissimo a quello delle penne, e del corno abbruciato, mi fece credere che questa tonaca fosse altresì per eludere la forza de' suchi gastrici, come effettivamente successe. Nè solo ciò accadde in quelle tonache, che negli uccelli gallinacei sono le più grosse, come parlando di quelle delle galline d'india, e dell'oche, ma anche nelle sottilissime, e facilmente frangibili, come sono quelle de' piccioni, de' merli, delle quaglie. Se adunque dava al mio falco ventrigli intieri di questi uccelli, laddove l'altre tonache digerivansi

vansi in breve, la cartilaginosa si rimaneva mai sempre intatta.

La cosa andò diversamente nel terzo genere di sostanze animali, che proposto mi era di cimentare, voglio dire ne' tendini. Ne scelsi uno de' più duri, de' più tenaci, quale si è il tendine di achille d'un bue. E questo tendine dall'averlo lasciato più settimane in secco ne' giorni estivi era divenuto sì fitto, sì duro, che a stento un coltello affilato arrivava a tagliarlo. Tuttavolta i suchi gastrici del falco lo discioglieano, e ciò egualmente quando era abbandonato al ventriglio, e quando si trovava imprigionato ne' tubi.

## §. CLXIII.

Le scarpe, che da una quantità di gente si usano, hanno il tomajo, ossia la parte che superiormente veste il piede, di cuojo di vitello, il suolo, ossia quella che sta sotto alla pianta, di cuojo bovino. Cotesto cuojo quando era nello stato naturale, o a dir meglio quando era la natural pelle del bue o del vitello, si digeriva ottimamente dagli animali carnivori. Ho io almeno sperimentato questo nel falco. Ma ho sperimentato il contrario quando è stato alterato

dall'

dall' arte col diventar pelle concia. Un altro fatto mi ha però insegnato quanto noi dobbiamo andar cauti nel formar canoni in Fisica, ossieno regole generali. Chi dietro a quell' esperimento non avrebbe creduto, che qualunque altro cuojo stato fosse per egual modo indigeribile? Eppure questo non è accaduto alle pelli di pecora già concie, e tinte in giallo, alcune listerelle delle quali avendo io rinchiuse ne' tubi, e così date al falco, dopo 27. ore il suco gastrico le aveva già interamente disfatte.

## §. CLXIV.

A quel modo che veduto aveva essere il suco gastrico di altri animali carnivori inetto alla digestione de' vegetabili, era più che probabile che simil cosa si avverasse anche nel falco. Pure io pensai che fosse ben fatto l' accertarsene, con un esperimento almeno, anche per l'esempio testè addotto della diffidenza che aver dobbiamo per gli argomenti analogici (§. CLXIII.). Ma nel tempo stesso volli assicurarmi d' un altro fatto riguardante la digestion delle carni, cioè a dire se questa si aveva mediante la sola azione de' suchi gastrici, come pareva più che probabile. Il falco poteva prendere

dere comodamente l'un dopo l'altro sei tuberti ad un colpo. In quattro adunque furono messe varie sostanze vegetabili, cioè mollica di pane, ceci, piselli, e pezzettini di pere, e di mele, e nel quinto, e sesto tubetto carne di montone, e di bue. L'esperienza insegnommi che quanto il suco gastrico fu efficace negli ultimi due tubetti, altrettanto fu impotente per gli altri quattro. In quelli adunque dopo 26. ore, da che si era insinuato dentro di essi, digerita aveva del tutto quella doppia qualità di carne, e in questi lasciate aveva le sostanze vegetabili come ve le aveva trovate. Due nuovi tubetti mandati in seguito al ventriglio del falco decisero viemmaggiormente la cosa. Tutti e due contenevano nel loro mezzo un briciolo di carne, e ai lati pane masticato, piselli, e ceci cotti. Questi tre vegetabili si mantennero intatti, quando la carne situata nel mezzo fu distrutta totalmente. Restava dunque evidentemente provata così l'efficacia del suco gastrico nel digerire le carni, come il niun suo potere nel digerire i vegetabili.

## §. CLXV.

Col beneficio delle spugnette ebbi più fiate

ſiate di queſto ſuco, ora tratto dal ventriglio quando era vuoto, ora quando conteneva qualche avanzo di carne. Nel ſecondo caſo era ſempre torbidiſſimo pieno di materie eterogenee, di un cenerognolo bigio, e di poca fluidità. Nel primo aveva una ſufficiente chiarezza, era quaſi ſcevro da eterogeneità, di colore tra il gialletto, e l'albiccio, dotato di molta fluidità, e alcun poco ſalſo, ed amaro. Di queſto ultimo ſuco come più puro mi valſi per intraprendere alcune poche di quelle eſperienze da me in più luoghi riferite riguardanti la tentata digeſtione fuora del ventriglio degli animali. E quì pure l' eſito non fu punto diſcordante, ottenuta avendo beniſſimo la ſoluzione di varie carni dentro ai vaſi, purchè il ſuco gaſtrico quando a quando veniſſe rinnovato, e il calore ſi accoſtaſſe ai 30. gradi, che è quello che ordinariamente è proprio degli uccelli. Con queſte praticate cautele ſono di più giunto con eſſo ſuco a ſciorre quaſi la metà d'una ſcheggia d'oſſo ſpugnoſo bovino, il cui peſo montava a 44. grani.

## §. CLXVI.

Ottenute dal falco vivo quelle eſperien-

rienze, che a mio giudizio erano le più interessanti, dovetti ucciderlo per dare una corsa d'occhio al ventriglio, e all' esofago. Ma tre ore prima di farlo lo alimentai per vedere a quai cangiamenti soggiaceva la carne nel suo gozzo. Questa in parte fu trovata dentro di lui, e in parte era discesa al ventriglio. Quest'ultima cominciava a disfarsi, e a digerirsi, tutta avvolta nel suco gastrico, e quella inizial digestione si vedeva eseguita nel modo stesso, con cui succede dentro a' vasi mediante il medesimo suco. La carne che restava tuttora nel gozzo siccome non appariva punto pregiudicata, ma era soltanto un po' scolorità, quella eziandio che per ragione del sito era imminente a passare al ventriglio, così la medesima mi persuase che la verace digestione non venisse fatta che in quest'ultima borsa, e che in quella del gozzo niente altro facessero gli alimenti che ricevere una disposizione ad essere più facilmente digeriti.

## §. CLXVII,

Serrato strettamente con refe il ventriglio al di sotto del piloro, ed enfiato per la parte superiore l'esofago, rappre-

prefenta quefto un largo budello, lungo circa quafi cinque pollici, allargantefi al difopra della fua metà in un tumore, che non è che il gozzo del falco, il quale per altro impropriamente fi può dir tale, almeno relativamente a quello degli uccelli gallinacei, fempre fituato in un lato dell'efofago, anzi formante una fpecie di borfa fuori di lui, quando il gozzo del falco non è che una continuazion dell'efofago. Rovefciato l'efofago, indi rigonfiatolo, fe fi fperi alla luce del giorno, e fi offervi con lente, è incredibile l'immenfa copia delle ghiandoline che ha, cominciando dal fuo principio, e andando fino alla fafcia carnofa, comprefovi anche il gozzo medefimo. Che fe dando nuovo fiato all' efofago fi faccia intumidire di più, e fi offervi medefimamente con lente, allora le ghiandoline che hanno tutte forma bislunga, e che fporgono alcun poco dal piano dell'efofago, mandano ciafcheduna dall'aperta loro eftremità una ftilla di liquore, alla quale fe fi applichi la punta di qualche corpo, indi bellamente fi rimuova, la ftilla fi converte in un filetto di materia al fommo appiccaticcia, della lunghezza talvolta di più d'un pollice. Così facendo fcorrere la punta di

un

un aito sull'esofago così rovesciato, resta attaccata al medesimo una porzione di quella materia appiccaticcia che in gustandola sentesi insipida. Quella porzione di esofago che è piena delle sovraddescritte ghiandoline, e che si può dire la massima, è tutta membranosa, e soltanto comincia a farsi muscolosa dove ha principio la grossa fascia carnosa, che così in questo falco, come negli altri uccelli non sembra costare che d'una infinità di follicoli glandulosi, e che quì è larga al di là d'un pollice. Tai follicoli che sono di forma cilindrica, e tutti co'loro lati strettamente insieme legati per via di sottili membrane, con una estremità s'impiantano nella tonaca esteriore del ventriglio, e con l'altra nella nervea, avendo quivì aperti i loro dutti escretorj, per dove continuamente esce quel suco albiccio e viscosetto, di che si è dovuto più volte far menzione, parlando in altri uccelli di somiglianti follicoli. Queste ghiandoline, e questi follicoli sono due larghi e perenni fonti, che arricchiscono di liquori il ventriglio, il quale quantunque per le mie osservazioni privo sia di corpi glandulosi, concorre però anch' esso ad accrescere i suchi che derivano in lui dall'esofago, col suco che indeficientemen-

mente manda egli stesso dentro alla sua cavità, mediante i vasi arteriosi, comprovandosi questo apertamente da quella specie di acquerugiola, onde si bagnano più volte le pareti di lui, se più volte si detergano, e asciughino.

## §. CLXVIII.

L'aquila che ha servito alle mie esperienze è di quella razza che il Sig. di Buffon chiama *aquila comune*, per trovarsi nella più parte delle più alte Montagne dell'Europa (*a*), e che era cognita fino ai tempi di Aristotele, dal quale viene appellata Μελανάετος, ossia *aquila nera* (*b*). Quindi si denomina dal Linneo Falco *melanpetus*, riponendo egli, non so quanto propriamente, in una stessa famiglia le Aquile, e i Falchi (*c*). Quantunque alcuni Naturalisti sieno d'avviso esservi due specie d'aquila comune, cioè la bruna, e la nera, pure io inclinerei con Aristotele, e Buffon a giudicarla piuttosto una sola, potendo facilmente dipendere la diversità

M del



(*a*) Buff. l. c.
(*b*) Arist. Hist. Anim. L. IX. C. XXXIII.
(*c*) L. c.

del colore bruno e nero dalla diversa età dell'uccello, vedendo noi succedere per questa cagione istessa diversità di colori in altri animali della medesima specie, ma di età diversa. Nel tempo che aveva quest'aquila, che era d'un bruno chiaro, ho avuto occasione di vederne cinque, cioè a dire quattro morte, e preparate, ed una viva posseduta dai Signori Conti Castiglioni di Milano, due Cavalieri di gentili, e obbliganti maniere, e studiosissimi della naturale Filosofia; e quantunque queste aquile diversificassero quasi tutte nelle tinte dei colori, per essere di un nero più o meno dilavato, e di un bruno più o meno carico, convenivano però nei caratteri essenziali, che concorrevano a stabilirle della medesima specie. Voglio dire che oltre all'esser tutte della medesima grandezza, la quale eccede di poco quella d'un gallo d'india, avevano le gambe, e i piedi coperti di piume, le unghie nere, i piedi gialli, il rostro turchiniccio, e la di lui base vestita di pelle di un giallo vivo; che sono appunto i caratteri, che il lodato Naturalista francese trova i medesimi sì nell'aquila bruna che nella nera.

§. CLXIX.

## §. CLXIX.

L'ordinario cibo, di che alimentava la mia aquila erano, quando mi trovava averne, cani, e gatti vivi. Nè importava nulla se i cani fossero stati di maggior grandezza di lei, perchè arrivasse ad ucciderli. Forzato a entrare uno di questi animali nella stanza che assegnata le aveva per propria abitazione, al primo vederlo rabbuffava improvvisamente le penne della testa, e del collo, e fatta la guardatura più spaventevole e più truce, spiccato un picciol volo, gli si piombava sul dorso, afferrandone il collo cogli ugnoni d'un piede (mezzo efficacissimo per impedire al nimico di rivoltarsi co' denti) e con quelli dell' altro ghermendo l'uno de' fianchi gli si serrava addosso, immergendo intanto l' acuta punta degli artigli dentro del corpo, ed in tale attitudine continuava l' aquila a restargli sopra finchè l' animale in mezzo alle grida, e ai dibattimenti fosse spirato. Ciò seguito, col rostro che fino allora era restato ozioso, gli faceva uno squarcio nella pelle, su le prime assai picciolo, ma che in progresso diveniva grandissimo, dal quale cominciava a strappar le carni, e a

divorarle, e in quel gustoso lavoro proseguiva l'aquila finchè ne fosse satolla. Era impreteribile suo costume di non cibarsi mai della pelle, nè del canale degli alimenti, nè dell'ossa, a riserva delle più minute, quali sono le costole de' gatti, e de' piccioli cani. In mezzo a questa naturale fierezza, e a questa furente voglia di scagliarsi contro gli animali, e di metterli a brani, non era però niente molesta agli Uomini, che se le accostavano, ed io anzi, che ero quello che la nutriva, poteva liberamente entrare nella sua stanza, dove la lasciava sempre sciolta da qualunque legame, ed essere spettatore di quegli assalti, e di quelle carnificine, senza che io avessi a temere di nulla, e senza che ella di me si prendesse la minima pena o fastidio nell'assalire, e debellar gli animali ch'io le offeriva.' Siccome poi non mi era sempre conceduto il potere alimentarla di carne viva, o almeno non mi sentiva sempre di farlo (non avendo io per l'una parte sempre in pronto gatti, e cani, e per l'altra gli uccelli gallinacei, esca a lei tanto cara, essendo troppo dispendiosi) così le apprestava più volte carne morta, la quale non le dispiaceva, avvegnachè fosse d'inferior qualità. D'ordinario non facea che un

pasto

pasto il giorno, purchè avesse carne a suo piacimento. Più d'una volta ho voluto pigliarmi la curiosità di pesare la carne che mangiava, ed ho trovato che un giorno per l'altro questa ascendeva a 30. oncie. Essendo la mia aquila corredata di gozzo, e di gozzo amplissimo, questo serviva di primo ricettacolo alla carne divorata; e allorchè l'aquila potea mangiarne a sua voglia, lo empiea per sì fatto modo che per la mole superava quello d'un gallo d'india, che riempiuto lo abbia di grano. Insensibilmente in progresso calava il gozzo, in ragione cioè del passaggio che faceva la carne da lui al ventriglio, a quel modo perappunto che succede negli uccelli del genere gallinaceo.

## §. CLXX.

Ne'primi giorni che osservai mangiar l'aquila mi saltò agli occhi un fenomeno, che si mantenne costante ogni qualvolta prendea l'alimento. Questo fu il vedere ai primi bocconi di carne che essa pigliava due sottilissimi rivoletti di liquore sgorganti dai due fori delle narici, e giù scendenti pel declive della parte superiore del rostro; venendo in fine

a confluire, e ad unirsi su l'adunca punta di lui, e a formar ivi una goccia grossa, che qualche volta cadeva, ma soventemente entrava nella bocca dell'uccello, e si frammischiava ai presi alimenti. E cotal goccia ricevendo del continuo nuova materia dalle narici, continuamente si rinnovava altresì, e proseguiva a farsi, vedere, finchè proseguia l'aquila a prender cibo, finito il quale cessava ella pure, per lasciar le narici di creare quelle due picciolissime fonti. Il colore di quel liquido è di un turchino sbiadato, il sapore ne è salato, e la sua fluidità par che sia paragonabile a quella dell'acqua. Ma donde è che cotesto liquore si determina soltanto ad uscire dalle narici nel tempo, che l'aquila prende cibo? A qual uso potrà egli servire? Perciò che concerne il primo, l'uscita di quel liquore non può provenire, a quello ch'io ne penso, che dalla compressione che allora vien fatta al ricettacolo dove sta rinchiuso; o questa poi nasca dal moto, e dall'agitazione, che prova in quel tempo la bocca, oppure dall'urto che i pezzuoli di carne producono contra il palato, in vicinanza del quale trovasi quel ricettacolo. Quanto poi all'uso, confesso candidamente di non saperlo. Dirò solo che avrei qualche sospetto,

to, che ſiccome quel liquore ſi oſſerva meſcolarſi a' cibi, così foſſe deſtinato a ſervire come di ſcialiva per rammollirli, e facilitarne la concozione.

§. CLXXI.

E' opinione vulgare che gli uccelli di rapina non beono, e ſegnatamente le aquile; e tale opinione viene accreditata dall'autorità de' più limati Naturaliſti. Dirò brevemente quanto mi è occorſo vedere ſu tal faccenda. Se gli uccelli rapaci da me nominati in queſta diſſertazione, e che ho nudriti per parecchi meſi, li laſciava ſenz'acqua, ſe ne paſſavano, ſenza ch' io mi accorgeſſi che ne provaſſero il più picciolo nocumento. Ma ſe loro ſomminiſtrava acqua ne' vaſi, certa coſa è che oltre al diguazzarvi dentro, e al bagnarſi le penne, come è coſtume degli altri uccelli, tuffavano anche replicatamente il roſtro nell'acqua, indi ſollevata la teſta, a guiſa che fanno le galline, la mandavano giù per la gola, e però davano evidentemente a conoſcere che bevevano. Per l'aquila poi, conveniva avere la cautela di metter l'acqua in un vaſo grande, e a gran copia, altrimenti ſe il vaſo era picciolo, e conſeguentemente capace di poco

liquore, dal frugarvi attorno che ella vi facea per bere, quasi sempre si trovava rovesciato.

## §. CLXXII.

Passiamo ad esaminare un'altra opinione, che più davvicino ci appartiene, per aggirarsi su di un Punto, che immediatamente interessa la digestione. Riguarda questa il cercare, se l'aquile in difetto di carne possano alimentarsi, e nutrirsi di pane, come ne assicurano celebri Naturalisti, e Fisiologi *(a)*. Per venire in chiaro di ciò ho intrapreso varj tentativi. Metteva primamente davanti all'aquila carne, e pane, e questo era ordinariamente di formento. E dal vedere che non lo degnava neppur d'un guardo, ma che subito si rivolgeva alla carne, in vece di presentarle, l'uno, e l'altra non le mettea davanti che solo pane. Ciò faceva dopo che era restata un giorno intiero senza mangiare, e in conseguenza che non poteva non aver fame. Non ottenendo neppure l'intento così,



*(a)* Buffon Hist. nat. des Oiseaux T. I. Haller Phys. T. VI.

così, le prolungava il digiuno col farla restar senza carne per due intiere giornate, ma neppure in tal modo poteva indurla a cibarsi di pane. Mettendoglielo vicino, lo guardava, poi subito rivolgea lo sguardo ad altra parte. Giunto sono fino al quarto giorno a lasciarla digiuna. All'aprir l'uscio della sua stanza mi correva incontro, non ad altro fine che per chiedermi l'alimento, e allora io prendeva il destro di gittarle innanzi un tozzo di pane, ma inutilmente!, poichè senza neppur toccarlo, poco dopo ella dava addietro, e restituivasi al luogo donde era partita. Io avrei potuto esporla ad una pruova più forte, col produrre in lei il digiuno, ma non ebbi coraggio di farlo, per timore che non mi soccombesse.

## §. CLXXIII.

Abbandonato questo cimento, a me parve di poterne tentare un altro, che fosse equivalente, e questo era di obbligar l'aquila a cibarsi di pane. Conciossiachè o veniva da lei rivocato, e ciò succedeva costantemente, e allora si aveva fondamento di credere, che tal sostanza fosse inetta a nutrirla. O il pane non veniva mai rivocato, nè usciva

indigesto cogli escrementi, e d'altronde l'aquila non dava segni di malattia; e in quel caso restava a conchiudersi che veniva digerito, e che convertivasi in sostanza animale. Per riuscire in questa pruova nascondeva il pane entro alla carne, di cui l'aquila doveva cibarsi, come praticato aveva nel falco (§. CLVII.), ed il simile adoperai in seguito co' tubetti od altri corpi, cui voleva obbligarla a prendere. Imperocchè quantunque questo feroce uccello fosse docile con me che lo nutricava, non conveniva però irritarlo, ed era inevitabile l'irritamento, volendo a viva forza aprirgli il rostro, e lui contrastante giù per la gola cacciargli il pane. La prima dose di pane rinchiusa, ed occultata in grossi tozzi di carne che prese l'aquila senza avvederséne, ascese a mezz'oncia. Parlando de' corpi che l'aquila non potea digerire, come tra gli altri erano le penne, soleva rivocarli dopo 18., 20., o al più 24. ore, da che fatto aveva il suo pasto. Ma il vero è che quel pane nè in capo a quel tempo, nè dopo un altro giorno non venne punto rigettato. Similmente gli escrementi in quell'intervallo non si videro punto cangiati, nè mescolato ad essi trovossi mai indizio alcuno di pane. In vece di mezz'oncia astrinsi l'aquila

a pren-

a prenderne un' intiera, ma nè qui pure rivocò nulla, nè si vide il pane passar per secesso. E lo stesso fu crescendo la dose, fino ad arrivare a pigliarne sei oncie. L'ultimo tentativo in questo genere di esperimenti fu di dare all' aquila in vece di mollica della sola crosta di pane; ma il risultato ne fu lo stesso, e ad onta di questo cibo che mostrato avéva l'aquila di niente appetire, si mantenne sempre vegeta, e sana. Per la qual cosa mi fu forza conchiudere, che nel suo ventriglio veniva digerita questa qualità di materia vegetabile, la quale alla maniera delle materie animali si convertiva in verace nutrimento. E però io non esitai punto a credere che vero fosse quanto viene assicurato da alcuni, che l'aquile stimolate da gran fame si mangino il pane, che che fosse della mia che mai non volle toccarlo.

## §. CLXXIV.

Ma la digestione del pane come succede ella nel ventriglio dell' aquila? Mediante i soli suchi gastrici, o coll' intervento eziandio della triturazione? Si dà veramente in lei questa forza? Quale si è il vero immediato agente della digestione? Troppo era chiaro per l' as-

ſunto addoſſatomi, ch' io non doveva laſciare indiſcuſſe queſte Queſtioni. E per cominciar dalla prima, la conſueta pratica de' tubetti doveva decider del modo, onde ſi digeriſce da queſto uccello rapace il pane. Ma queſta pratica m' inſegnò ſuccedere in eſſo quanto ſi è veduto ſuccedere in tanti altri animali, volli dire che nulla vi aveva a che fare la virtù trituratrice, ma che tutto ſi operava col ſolo mezzo dei ſuchi del ventriglio. Nel tempo adunque che l' aquila ben paſciuta teneva dentro ſei tubetti ( il qual tempo non ſoleva oltrepaſſare le 24. ore (§. CLXXIII.), il pane che ci era dentro ſi ſcioglieva tutto, fino a laſciar vuoti i tubetti; e ſe queſti vi ſoggiornavano per minore ſpazio, ſi vedevano i guaſti, che i ſuchi gaſtrici fatto avevano al pane, il quale oltre l' eſſerne intriſo, aveva anche preſa una ſfumatura giallognola, e ſentivaſi alquanto amaro. E dove il ſuco gaſtrico aveva più agito, il pane ſi era convertito in una melmetta gelatinoſa, che aſſaporandola, nulla o almeno poco riteneva del guſto del pane.

## §. CLXXV.

Ma non ſolo ſcoperſi mediante i tubet-

betti, che la mia aquila digeriva il pane, e lo digeriva per l'azione de'suchi gastrici, ma che faceva altrettanto nel formaggio vaccino, in quello almeno, che nella Lombardia Austriaca, ed in altri Paesi chiamasi *formaggio piacentino*, od anche *lodigiano*. Questa attività in un uccello propriamente carnivoro a digerir due materie sì diverse dalla carne, quali sono il formaggio, e il pane, chi non avrebbe invogliato a cercare, s'ella si estenda ad altre sostanze, segnatamente vegetabili? Ma riguardo a queste ultime, a me parve che la digerente forza de'suchi gastrici non si estendesse al di là del pane. Almeno più grani cereali, sì crudi, che cotti, non manifestarono mutazione alcuna dentro a'tubetti, anzi neppure restando nudi nel ventriglio. E il mirabile si è, che ciò non successe al formento istesso, non ostante che il pane di questo grano si digerisse perfettamente. Dal che si vede, che il suco gastrico dell'aquila relativamente a que' vegetabili che digerisce richiede in essi per tal funzione un previo tritamento, presso a poco come i suchi gastrici degli uccelli gallinacei per poter digerire i grani vegetabili (§. XLV.)

L'esperimento del pane digeritosi dall'

aqui-

aquila, e corroborato con quanto su tal proposito viene riferito da altri (§. CLXXII.) è un'autentica prova, che alcuni degli animali che creduti avremmo unicamente carnivori, perchè di fatto si cibano continuamente di carne, e sono corredati dalla Natura di una terribile armatura per predare altri animali, e metterli a brani, in certe circostanze mutato genio, e costumi possono diventare frugivori. Così leggiamo di altri animali di lor natura erbivori, quali sono i cavalli, le pecore, i buoi, i quali scordartisi a poco a poco dell'erbe appresso hanno dagli Uomini in alcune regioni a divenire carnivori (*a*). Ed io posso produrne un recente esempio in un colombo torrajuolo giovane, razza di uccello, che come è noto a ciascuno, di tutt'altro cibasi che di carne. Eppure a forza di fargli tollerar la fame sono per gradi arrivato ad affezionarlo per sì fatto modo alle carni, che non voleva altro cibo, ricusando i vegetabili, senza eccettuarne le semenze cereali, esca a lui per lo innanzi sì cara. Coteste metamorfosi negli alimenti, alle



(*a*) Haller Phys. T. VI.

le quali dagli Uomini, o dal caso si assoggettano gli Animali non denno però creare la più picciola maraviglia in chi sa, che dei tanti, e tanto svariati cibi, che si prendono dagli Animali, e dall'Uomo, la gelatina è quell'unica parte che a tutti serve di nutrimento, la qual gelatina si trova egualmente ne' vegetabili, che negli animali (*a*). L' esemplo dell' aquila fra i carnivori, e quello de'cavalli, delle pecore, de' buoi, de piccioni tra i frugivori, non sono però un argomento, onde indurci a credere che lo stesso sia generalmente degli altri animali, i quali di carnivori si possano con l'arte, o per via del caso convertire in frugivori, e vicendevolmente; avendo noi in contrario le esperienze sul nibbio del Reaumur (§. CXLVI.) e le mie su le civette, su i barbaggiani, sul falco (§. CXLVI. CLVI. CLXIV.), i quali uccelli sono inabili per la digestione delle sostanze vegetabili (*b*). Non già



(*a*) Hall. Phys. T. VI.

(*b*) Il Sig. Batigne nelle critiche sue Riflessioni alle Esperienze del Reaumur pretende che dal niun cangiamento de' vegetabili dentro allo stomaco del nibbio reaumuriano non possa concludersi, che il suco gastrico non abbia veruna presa su tali alimenti; nascendo, se-

già che tali sostanze sieno in sè inette a nutrirli, ma per essere i loro suchi

ga-

---

secondo che egli avvisa, la sua inefficacia dal non essere stati que' vegetabili, prima di scendere allo stomaco, per conto alcuno masticati. ( *Première Réflexion sur les Experiences de Mr. de Reaumur* ).

Ma quì s' inganna a partito il Sig. Batigne. Dopo di avere compiuto il mio Scritto su la Digestione, essendomi riuscito di fare acquisto d' un nibbio simile a quello del Reaumur, ho potuto intraprendere, e variare su di esso le esperienze reaumuriane; ed ho costantemente trovato, che le sostanze vegetabili, come pane, e grani cereali, malgrado l' averle io prima benissimo masticate, si rivocavano intate dall' uccello, non solo quando erano affidate a' tubi, ma allora eziandio che dimoravano libere nel ventriglio. E questo fatto pienamente si accorda con quanto dissi già del mio falco, il cui suco gastrico mostrossi inefficace a digerire la mollica di pane, ancorchè prima da me masticata. Aggiugnerò che alimentato avendo di solo pane masticato un barbaggiani, questi nel quarto giorno sen morì col pane indigesto nel ventriglio, siccome me ne accertai dalla sezione ch' io ne feci. Apparisce adunque che la niuna efficacia di certi suchi gastrici nel digerire i vegetabili non proviene da difetto di previo trituramento o masticazione, ma sibbene dall' essere in se tai suchi affatto disadatti per lo scioglimento di sì fatte sostanze.

gastrici impotenti a scomporle nel modo necessario per l'estrazione della nutriente gelatina.

## §. CLXXVI.

Facendomi ora alla seconda Questione, se il ventriglio dell'aquile dotato sia di forza trituratrice, credei di aver prove decidenti evidentemente in contrario. Oltre alla niuna sensibile lesione de' tubetti di latta restati tante volte nel suo ventriglio, posso affermatamente dire di non aver mai veduto il più picciolo schiacciamento, la più picciola rottura in que' grani cereali, che non già dentro a' tubetti, ma nudi nudi faceva prendere all'aquila, per vedere se venivano digeriti (§. CLXXV.), o questi fossero crudi, o ciò che più leva essendo anche cotti, non ostante che allora un menomissimo urto, o compressione a schiacciarli fosser bastanti. Avvalorai questi fatti col seguente. Trovandomi avere del piombo disteso in sottilissima falda, ne tagliai alquante striscioline, larghe una linea circa, e lunghe tre pollici, ed avvoltele a lumaca ne feci tante spire circolari, e queste spire rinchiuse leggermente in piccioli pezzi di carne, le feci entrare in corpo

po all'aquila, che li rivocò dopo ore 18. Ognun vede qual picciola forza vi si richiedeva per guastar quelle spire, le quali per non essere sensibilmente elastiche dovevano conservare quell'alterazione, quello sconcerto di figura, che ricevuta avevano dal corpo urtante o comprimente. Eppure uscite per bocca dal ventriglio dell' aquila conservavan tutte la forma spirale, segno manifestissimo che dal soggiorno da lor fatto dentro all' aquila non avevan sofferta compressione, nè urto di sorta.

Non credesse però taluno ch'io con questo pretendessi di escludere qualunque agitazione, qualunque moto dal ventriglio dell'aquila. Che anzi dall' avere io trovato molte e molte volte delle materie eterogenee leggermente conficcate dentro ai vuoti tubetti, oppure dentro a' loro fori, era indotto a credere che vi fossero state cacciate da qualche forza, la quale non poteva derivare che dal ventriglio messo in moto; o questo moto fosse poi estrinseco a lui, cioè prodotto da' visceri che lo circondano, od anche proprio, cioè il moto peristaltico, per cui gli alimenti vengon cacciati alla volta del piloro. Dico solo essere lontano dal ventriglio dell' aquila qualunque moto capace di rompere,

pere, e triturar gli alimenti, e questo per le cose ora addotte credo bene di averlo evidentemente provato. Parmi altresì che resti provato essere i suchi gastrici il vero agente della digestione, con l'esperimento del pane, e del formaggio digeriti dentro alla cavità dei tubetti (§. CLXXV.). Ma questo resterà confermato d'una maniera più luminosa, e più estesa per le sperienze, che quì sotto sono per riferire, concernenti la digestione delle sostanze animali.

## §. CLXXVII.

Primamente m'avvisai che opportuno fosse il sapere quai mutazioni incontrava la carne nel gozzo dell'aquila; e però pensai a un mezzo, onde fargliela uscire del gozzo, quando a me fosse piaciuto. Se questo uccello stato fosse d'indole mansueta e pacifica, come sono i gallinacei, la cosa era facilissima a conseguirsi, non avendosi allora a far altro che premere dal basso all'alto con l'indice, e il pollice quella porzione di carne, che è situata nella parte superiore del gozzo, e seguitando la pressione farla ascendere alla sommità dell'esofago, finchè arrivi in fine ad uscire per bocca.

ca. Con questo artificio semplicissimo ho esaminato più volte i grani del gozzo delle galline, de' colombi, e d'altri uccelli consimili. Ma la forza grande, e la ferocia dell'Aquila facevano essere nel caso presente ben diversa la cosa. Dopo d'aver molto pensato mi si presentò alla mente un artifizio, che nell' essenziale equivalse all'adoperato nei gallinacei. Io non dava all'aquila che tre o quattro bocconi di carne, l'un de' quali (che proccurava sempre che fosse l' ultimo ad esser preso da lei) veniva legato in croce da uno spago sottile, a cui lasciava di lunghezza quattro e più braccia. L'aquila; quando era stimolata da fame, nulla badando allo spago, prendeva, e mandava in gola avidamente il boccone, restando intanto ciondoloni fuori del rostro la massima parte dello spago, cui non curava ella più che tanto nè d'inghiottire, nè di farlo escir dall' esofago. Quando io credeva che tornasse bene l'esaminare il boccon della carne, tirava lo spago con forza, e l'aquila allora senza molto alterarsi apriva il rostro, e dava a me maggior adito di riavere per intiero lo spago, e per conseguente la carne, al quale era attaccata. Più d'una volta malgrado il tirar che faceva, non ne sono riuscito, probabil-

babilmente per effere calato il boccone troppo baffo nel gozzo; e in quel cafo per liberar l'aquila da quell'impaccio, tagliava lo fpago rafente il roftro, indi la faceva mangiar di nuovo, venendo così fpinto, e cacciato giù per l'efofago dalla carne novella, che le entrava in bocca, quell'avanzo di fpago, che dopo un dato tempo veniva poi rigettato. Ma moltiffime volte fono felicemente giunto a trar di gola lo fpago, e la carne, e quindi ho avuto mezzo di fare fopra di effa quelle offervazioni ch'io volea. Non mi fono mai accorto che il gozzo, nè che i fuoi fuchi fieno un digeftivo per la carne. Pefata quefta innanzi di entrar nel gozzo, e ripefata dopo d'efferne ufcita, fi trovava fotto fopra del medefimo pefo. Non fi vedeva nemmeno in prof-fima difpofizione di volerfi fciorre. Erafi foltanto alcun poco intenerita alla fuperficie, perduto aveva il color roffo, e tutta era bagnata di fuco, che guftandolo non era nè amaro, nè falato, ma infipido. La carne adunque nel gozzo dell' aquila non refta punto digerita, ma fi macera foltanto, preffo a poco come i grani, e l'erbe dentro a'gozzi degli uccelli gallinacei.

§. CLXXVIII.

## §. CLXXVIII.

Reſtava dunque a conchiuderſi , che tutto l' affare della digeſtione ſi cominciava, e compiva nel ventriglio. Lo che poſto , ſe era ſtato importante il vedere che accadeva alla carne dimorante nel gozzo, veniva ad eſſere importantiſſimo l'oſſervare, che ſuccedeva alla medeſima ſoggiornante nel ventriglio . Per avere in poter mio di queſta carne, non riuſcendo l'eſpediente di ſopra menzionato, ne immaginai un altro, che mirabilmente ſecondò l' intento. Rinchiudeva in borſette a maglie di refe fatte a bella poſta alquanti pezzuoli di carne , che in ſeguito faceva prendere all'aquila. Il più delle volte venivano rivocate le borſette vuote; ma altre non poche rimanevano in eſſe dei notabili avanzi di carne . I pezzi di carne, di che mi ſerviva in queſte ſperienze, erano globoſi; e la globoſità reſtava quaſi ſempre in que'reſidui. Erano bagnati al ſommo di ſuco gaſtrico, ed accoſtandoli alla lingua ſi ſentivano amari, e ſalati. Avevano un velo ſuperficiale quaſi gelatinoſo , levato il quale erano molto diſtinguibili le fibre della carne, ma ſolamente per la tenerezza ſomigliavano alla carne cotta , e il

il loro colore era rosso sbiadato. Abraso con tagliente coltellino quello strato di tenere fibre, compariva sotto la carne più soda, più colorita, e la sodezza, e il colore erano anche maggiori nel centro di quel residuo globoso, dove la carne non vedevasi niente alterata. Queste esperienze parlavano da sè troppo chiaro a favore del suco gastrico producitore di quella dissoluzione di carne; e la forma globosa rimasta a quegli avanzi era una luminosa conferma, che quivi non aveva punto luogo la forza trituratrice, ma quella soltanto di detto suco, la quale agendo egualmente alla superficie di que' globi carnosi, ne scioglieva l'un dopo l' altro de' sottili strati, finchè arrivasse a consumarli tutti, in quella guisa stessissima che veduto abbiamo operarsi su le carni, ed altre diverse sostanze dai suchi gastrici di altri sperimentati animali (§. LXV. CI.)

## §. CLXXIX.

In virtù di quest' ultimo esperimento pareva non si dovesse neppur pensare, se i suchi gastrici aquilini capaci fossero a digerire le carni dentro a' tubi. E però prevalendomi di questo dato come di cosa sicura, passai ad un'altra esperien-

za,

za, che fu quella di cercare, se in ragione della maggior durezza delle carni riposte ne'tubi tardava ad aversi la loro digestione. Furono queste tratte da un bue, ed erano fegato, carne muscolosa delle coscie, e del cuore, a'quali aggiunsi un pezzettino di cervello, e di tendine, le quali sostanze tutte furono in tubi distinti fatte restar dentro all'aquila per 13. ore. Il suco gastrico agì su queste materie conforme all'idea che mi era nata in mente. Il tubo, in cui aveva rinchiuso il cervello, non ne conteneva più di sorta; quello del fegato ne rinserrava una picciolissima porzione; maggior porzione di carne delle coscie trovavasi nel terzo tubo; maggiore ancora era quella del cuore nel quarto; e la quantità del tendine nell'ultimo tubo era la più grande di tutte. Questi residui di carne, e di tendine facevano vedere ne' loro scioglimenti quelle apparenze, che notato aveva ne'globi di carne entrati nel ventriglio senza tubi, voglio dire quella superficiale gelatina, quella sottostante tenerezza di fibre, e quella medesima consistenza centrale, per cui manifestamente si scorgeva, che i suchi gastrici avevano agito su la carne imprigionata ne'tubi, come nell'altra lasciata libera nel ventriglio (§. CLXXVIII.).

§. CLXXX.

## §. CLXXX.

Ciò conseguito, saper volli se la loro forza veniva rintuzzata o tolta, obbligandoli ad attra versare un tessuto di tela, prima di arrivare alle carni: e però dentro a due sacchettini di essa tela rinchiusi avendo due pezzettini dello stesso tendine, e cuore bovino eguali nel peso agli altri due, che nell' antecedente esperimento riposti avea nei tubetti (§. CLXXIX.), feci che l'aquila li prendesse, tutti e due, e furono poi rivocati dopo ore 18. I due sacchettini prima di entrare in bocca all'aquila erano protuberanti, per le sostanze, che racchiudevano. Ma rigettati che furono, uno di essi lo era assai poco, e questo conteneva la carne, che sciolta erasi sopra la metà. Maggior tumidezza mostrava l'altro sacchettino, la qual nascea dal tendine, di cui eran rimasti quasi due terzi. Confrontato il calo sofferto da queste due sostanze animali dentro a' sacchettini col sofferto dalle medesime ne' tubi dell' antecedente esperimento (§. CLXXIX.), vidi che nel caso presente fu minore, non ostante la dimora di ore 18. fatta da esse sostanze dentro dell'aquila, quando quella de' tubi non fu che di ore 13.

Dal che apparisce che l' impaccio della tela era stato più grande ostacolo alla forza scioglitrice de' suchi gastrici, che quello de' tubi.

## §. CLXXXI.

Per le Esperienze consimili a questa istituite su le cornacchie (§. LXVII.) era facile l'indovinare, che crescendo gl' invogli della tela, il suco gastrico avrebbe agito ancor meno su le sostanze animali. Per verificarlo diedi nel tempo stesso all'aquila sei sacchettini contenenti ciascheduno eguale porzioncella di carne bovina, preparati in modo, che il primo sacchettino era scempio, cioè non aveva che un involto di tela, il secondo era doppio, ossia aveva due involti, il terzo ne aveva tre, e così successivamente, talchè il sesto formato era di sei involti. Non usciron questi dall'aquila che dopo 23. ore, ed usciron tutti ad un colpo, come quasi sempre facevano i tubetti, e l'altre sostanze non digeribili, le quali se eran picciole venivano contemporaneamente rigettate, e se eran grosse si rivocavano l'una appresso l'altra senza il minimo indugio. Tagliati per lo lungo i sei sacchettini per visitarne la carne, i due primi ne eran già senza, e gli altri

tri quattro ne avevano una dose, la quale andava crescendo in ragione che cresceva il numero degl' invogli, di modo che quella del sesto sacchettino era la più grande di tutte. Quest' ultima però in sè stessa considerata non era più della grandezza di prima; sicchè il suco gastrico ad onta de' sei invogli cominciato aveva a squagliarla, come appariva anche dall'inzuppamento di essi, e dalla maggior tenerezza, e dal colore sbiadato, che contratto aveva alla superficie la carne. Provar volli se un corpo più denso fosse stato impenetrabile ai suchi gastrici, e però in vece di tela mi valsi di panno per formare un sacchettino, il collo del quale fu serrato strettissimamente con forte spago a più giri raddoppiato, dopo l'avervi riposti dentro 68. grani di carne vaccino. Essendo stato rivocato dall'aquila dopo ore 14., e a me parendo, che fosse della grossezza di prima, senza aprirlo lo rimisi subito in corpo all'aquila, dove stette per altre 22. ore. Reciso allora lo spago, ed apertolo, e rovesciatolo, vidi che quantunque il panno fosse stato d'un tessuto densissimo, e della grossezza di quattro quinti di linea, pure era stato per ogni punto dell'interna sua superficie penetrato dal suco gastrico, del quale era altresì tutta

molle la carne. Di più ripesata questa, trovossi scemata di grani 27. 27. grani di carne furono adunque sciolti là dentro dal suco gastrico, e non trovandosene vestigio dentro del panno, era forza conchiudere, che doveano essere usciti dai vani del medesimo, e conseguentemente, che la forza di quel suco era abile a disciogliere le carni in particolette menomissime, e affatto invisibili.

## §. CLXXXII.

E' stato da me avvertito, che l'aquila nel divorar la carne de' cani, e de' gatti divorava anche l'ossa più picciole (§. CLXIX.). Questo l'ho altresì veduto quando talvolta le dava a mangiar qualche uccello, le cui ossa inghiottiva unitamente alla carne, a riserva di quelle degli arti. Ma veduto avendo egualmente che tali ossa non venivano da lei rivocate, era fondato a credere che le digeriva. E questo a maraviglia veniva ad accordarsi con quanto abbiam detto del falco, e di varj altri uccelli (§. XCVIII. CXLVII. CLIV. CLVIII.) Conveniva però averne ulterior sicurezza, e questa cercai di conseguirla in tal modo. Legai insieme con più giri di refe due pezzi di costole d'un picciolo cane

ne vecchio, lunghe ciascheduna quasi due pollici, come altresì due tibie d'un gallo, e queste quattr'ossa non venner fuora del ventriglio dell'aquila se non se dopo 23. ore. Ma quale, e quanto fu mai il cangiamento che in esse ammirai? I due pezzi di costola si eran ridotti a due specie di membrane, le quali alcun poco stirate, si rompevano, prive quasi del tutto di elasticità, e spogliate di qualunque sugo interiore. Le due tibie parevano due cannoncini di pergamena, che allo strignerli fra le dita si comprimevano facilissimamente, e che al lasciarli in libertà tornavano alla forma primiera. Così prendendole alle due estremità, ed incurvandole, si piegavano ad angolo, ed in seguito si ricomponevano a linea retta, se lasciavasi libera l'una delle due estremità. Una delle due tibie così smunte, così sformate aveva una singolarità rilevantissima. Un quinto all'incirca di lei seguitava a manifestare la natura dell'osso, ma di un osso tenero, e cedente sotto le dita, e considerabilmente assottigliato. Mi costò adunque a tutta evidenza che il suco gastrico non solamente era atto a scioglier le ossa, ma a scioglierle eziandio in un intervallo di tempo non molto lungo. Non volli trascurare quelle quattr'ossa, dirò così,

ischeletrite, e poco meno che consunte, ma unitele in un fastelletto le feci ripigliare all'aquila, per vedere se queste pure si discioglievano, ovvero se a guisa d'un capo morto seguitavano a ritenere quella qualità membranosa. Ma temendo d'altronde di non venirne in chiaro, se così nude le abbandonava al ventriglio dell'aquila, preferii l'assicurarle in uno dei tante volte nominati tubetti. Restò questo in corpo all'uccello 13. ore, dopo di che conobbi che il suco gastrico avea già finito di far presa su di esse. Conciossiachè visitato attentamente il tubo, trovossi vuoto perfettamente; e però mi fu giuoco forza inferire, che detto suco si avesse quei quattro avanzi di ossa interamente mangiati.

## §. CLXXXIII.

La grande attività del suco gastrico aquilino nel digerire sollecitamente quell' ossa, che certamente non erano nel numero della tenere, lusingava a credere, che digerito avrebbe anche le durissime. Per venirne però in chiaro cominciai a far prendere all'aquila una sferetta ossea lavorata al tornio in un pezzo di femore bovino, la quale era del medesimo diametro di quella, che usato aveva nel falco, ed era stata altresì tratta dallo stesso individuo (§. CLIX.). Dissi allo-

ra

ra che il falco non aveva finito di sciorla dopo di averla tenuta dentro di sè pel lungo intervallo di giorni 35., e ore 7. L'aquila che ogni giorno la rivocava, e che ogni giorno subitamente io gliela rimetteva in corpo, la digerì interamente in giorni 25., e ore 9. Non solo adunque l'aquila digerisce l'ossa durissime, ma le digerisce in minor tempo di alcuni altri uccelli rapaci. Parlando della sferetta sperimentata sul falco furono da me notate due cose, l'una che andava calando di diametro senza mai perdere la figura orbiculare; l'altra che nel tempo del suo decrescimento non contrasse mai l'osso il minimo rammollimento (§. CLIX.). Per conto del primo, successe il simile alla sferetta dell'aquila: anzi oltre al conservarsi rotonda, si mantenne sempre liscia, come quando era escita del tornio. Ma riguardo al secondo, fu diversa la cosa. Malgrado la durezza grande di quest'osso, ogni volta che si rivocava dall'aquila, si sentiva intenerito alla superficie: col taglio d'un coltello se ne potevano levare delle falde sottili, e queste falde si potevano piegare come le cartilagini. Il sugo gastrico aquilino oltre al dissolvere, e portar via gli strati ossei superficiali, aveva dunque il potere d'insinuarsi fino a un certo segno nella sostanza ossea, e di rammol-

mollirla, lo che non era conceduto a quello del falco. Ad onta però di questa sua grande penetrazione non fu mai capace di fare il minimo intacco allo smalto dei denti, siccome fatto non non aveva quello del falco (§. CLXI.).

§. CLXXXIV.

Veduto abbiamo come il suco gastrico dell' aquila sciolga le ossa assai più prontamente che il suco del falco. Ma cotesta più pronta soluzione si estende anche alle sostanze carnose. L'alimento che giorno per giorno era necessario all'aquila per ben nutrirsi soleva ascendere a 30. oncie di carne (§. CLXIX.). Il falco contentavasi ordinariamente di 12., e talvolta anche di 10. Il suco gastrico dell' aquila digeriva dunque in egual tempo quasi il triplo della carne, che si digeriva dal suco del falco; e in conseguenza la prontezza del suco dell'aquila nel digerire veniva ad essere quasi tripla di quella del falco. Questa maggiore prontezza però, volendo addentro considerare la cosa, io la giudicherei più apparente, che reale. Vero è che l'aquila digerisce in pari tempo quasi tre volte più di carne del falco; ma è vero altresì che il suco gastrico di lei è di lunga mano più copioso di quello del falco; e volendolo suppor triplo (supposizione che ha benissimo luogo, come quinci

ci a poco vedremo), ogni terza parte di detto suco verrà a sciogliere nel tempo stesso la medesima quantità di carne, che rimane sciolta dal suco del falco. Questa riflessione è applicabile ad altri animali. Quanto picciola, relativamente all' aquila, è la dose di carne che basta a una civetta per una intiera giornata! E in conseguenza quanto poca è la soluzione di carne fatta in quel tempo dal di lei suco gastrico! Ma quanto questo suco gastrico è egli d'altronde scarsissimo paragonato a quello dell'aquila! Lo stesso dicasi di un agnello relativamente a un bue, d'una lepre relativamente a un cavallo. Venendo però al caso nostro, per chiarir vero se la soluzione di maggior dose di carne prodotta dall'aquila sopra quella che prodotta viene dal falco nascesse precisamente dalla maggiore affluenza del suco aquilino, oppure anche in parte dalla sua maggiore efficacia, non mi suggerì altro mezzo che quello di far prendere nel tempo stesso a questi due uccelli una picciolissima quantità di carne, e osservare ciò che in seguito ne accadea. Imperocchè o digerivasi da entrambi nel tempo stesso, e allora dir non potevasi che un suco fosse più efficace dell'altro. O la digestione si aveva più presto dall'aquila, che dal falco; e in

quel caſo la troppa picciolezza della carne non permettendo di dire, che il ſuco del falco per la ſcarſità ſua non l'aveſſe potuta così preſto diſciorre, reſtava a conchiudere, che cotal ſuco foſſe men pronto a digerire la carne, che quello dell'aquila. Più volte ho fatta, e rifatta queſta eſperienza, anzi non ſolo nel falco, e nell'aquila, ma anche ne' barbaggiani, nelle civette, nelle cornacchie; e le conſeguenze avutene ſono ſtate, che or l'uno, or l'altro di queſti uccelli digeriva più preſto o più tardi la picciola doſe di carne appreſtatagli, ſenza che l'aquila ſi diſtingueſſe punto ſopra degli altri. Siccome poi queſta maggiore tardanza o prontezza nel digerire ſi riduceva a pochiſſimo ſvario di tempo, così facilmente ſi poteva traſcurare, ſupponendo ſenza pericolo di errare, che la virtù digeſtiva de' ſuchi gaſtrici foſſe poco più poco meno eguale in tutti queſti uccelli, e che in conſeguenza l aquila non aveſſe in queſta parte verun privilegio o prerogativa ſopra degli altri. Dir potrebbe però taluno, che almeno in riguardo alle oſſa ſembra eſſer l'aquila più ſollecita nel digerirle che il falco, il quale in più di 35. giorni non arrivò a digerire del tutto la sferetta oſſea, che digerita venne dall'aquila in meno di 26. (§.

CLIX.

CLIX. CLXXXIII.) Io non avrei difficoltà alcuna a discendere io pure nell' istesso sentimento, potendo stare benissimo che due mestrui riguardo ad un corpo sieno egualmente operativi, e riguardo ad un altro lo sieno più o meno. Anzi avrei con che avvalorare un tal sentimento dalla facilità del suco gastrico aquilino nel penetrare e rammollire le ossa, la qual facilità non è stata punto osservata nel suco gastrico del falco (§. CLIX. CLXXXIII.)

§. CLXXXV.

Passiamo ora a persuadere col fatto il Lettore della copia grande del suco gastrico che ha l'aquila relativamente a quella, che hanno gli altri uccelli minori di lei, come il falco, i barbaggiani, le civette, ec. Per far provvigione di questo suco io non avava bisogno di far uso delle picciole spugne, come era stato necessitato di fare negli altri animali (§. LXXXI.). L'aquila me lo regalava da se. Fin dalle prime settimane, ch'io ne feci l'acquisto, mi accorsi ch'ella nel rivocare i tubetti rivocava soventemente una quantità di suco gastrico, così che il suolo dove essi cadevano lo trovava spesse fiate bagnato di cotal suco. Questo bastommi perchè pensassi al modo di raccoglierlo, senza lasciarlo cadere in

terra, lo che facilmente ottenni col mettere un vaso grande di vetro sù la parte del suolo, dove soleano cadere i tubetti, giacchè l'aquila per non muoversi quasi mai di luogo dopo che aveva mangiato, li rigettava sempre nel medesimo sito. Per tal modo potei mettere insieme quantità grande di suco gastrico aquilino. La copia dunque ch'io ne aveva per ciaschedun giorno (qualunque volta se ne evacuava) oltrepassava quasi sempre i tre quarti d'oncia; ricchezza che neppure poteva sognarmi di avere dal rimanente dei nominati uccelli di preda insieme presi. Il suco gastrico per tal modo ottenuto non poteva essere più adattato agli esami, e alle esperienze che sopra volea farvi, per non essere imbrattato da materie eterogenee, giacchè di esso sgravavasi sempre l'aquila a ventriglio vuoto, lo che io conoscea dall'avidità grande che allora aveva di prendere cibo novello. Il suo odore, ch'io non saprei come esprimere, non era punto ingrato, e si sentiva somigliantissimo a quello, che mandano i suchi degli altri uccelli rapaci. A riserva del colore, che ne' suchi di questi uccelli è giallognolo, ed in quello dell' aquila era cenericcio, ravvisai da una parte, e dall'altra le qualità stesse, o si consideri l'amarezza, e la salsedine, che han-

hanno cotesti suchi, o il qualche grado di torbibezza inseparabile maisempre da essi, o la fluidità presso a poco paragonabile a quella dell'acqua, o la mezzana facilità nello svaporare, o la niuna infiammabilità, esponendoli al fuoco.

## §. CLXXXVI.

Quella attitudine degli altri suchi gastrici a digerire più o meno fuori de' corpi animati certe sostanze vegetabili, ed animali, si è medesimamente dimostrata nel suco gastrico aquilino, dal quale ho anche ottenuto un principio di soluzione nell'ossa, e una quasi completa soluzione nelle cartilagini, sì veramente che gli esperimenti si facessero in un forte calore, altrimenti la soluzione era nulla o presso che nulla, e solamente in quel caso il suco gastrico aquilino era d'impedimento perchè le infuse sostanze non divenissero putride.

In cotesto suco ho fatto due esperimenti, che intrapreso non avea su quello d'altri animali. Il primo è stato di esporne in un giorno fraddissimo d'inverno una picciola dose su la finestra dentro a una tazzettina di vetro, in compagnia di due altre tazzettine simili contenenti eguali porzioni d'acqua comu-

munale, fuor solamente che in una di queste porzioni era stato sciolto tanto di sal comune, quanto bastava per generare in essa una salsedine alquanto maggiore di quella del suco gastrico. Il termometro posto accanto delle tre tazzettine era a grandi cinque sotto lo zero, e il primo a gelare di questi liquori fu l'acqua comunale, poi dopo gelò l'acqua salata, e da ultimo il suco gastrico. E recati avendoli nella mia stanza, dove il termometro ascese a tre gradi e mezzo sopra lo zero, il primo a sgelare fu il suco gastrico, a cui poco tenne dietro l'acqua salata, e più tarda a squagliarsi fu l'acqua pura. Conviene adunque dire che la natura di questo suco gastrico sia tale da resistere assai più al freddo, che l'acqua comune. Nè potendosi ciò unicamente rifondere nel principio salino ch'egli ha (altrimenti dovuto avrebbe più presto gelare dell' acqua salata) fa mestiere l'ammettere in lui qualche altro principio ritardante la congelazione, questo poi sia o una sostanza spiritosa, ovvero oleosa, oppure d'altra natura: e un tal principio per l'analogia grande già dimostrata tra il suco gastrico aquilino, e quello degli altri animali, è più che verisimile che in questo ultimo risegga egualmente.

Il ſecondo eſperimento è il ſeguente. Letto avendo preſſo il chiariſſimo Sig. Leuret (*a*), che i ſuchi gaſtrici hanno il potere di ſquagliare la cutenna inflammatoria del ſangue, me ne feci dare un pezzetto di quella d'un Pleuritico, che immerſi in una ampolla di ſuco gaſtrico dell' aquila, per oſſervare co'miei occhi la verità della coſa. L'eſito non poteva corriſponder meglio all'eſpettazione. In capo a due giorni e mezzo in un calore di 15. gradi la cutenna ſi era perfettamente diſciolta, e convertita in un liquor nereggiante; la qual coſa per altro non è niente maraviglioſa, mentre che ſe i ſuchi gaſtrici arrivano a ſciorre fuor del ventriglio ſoſtanze animali di gran lunga più dure, come ſono i muſcoli, le cartilagini, le oſſa, molto più facilmente potranno diſſolvere la croſta inflammatoria del ſangue.

## §. CLXXXVII.

Quì dovetti por termine alle mie Eſperienze iſtituite ſu l'aquila viva, per eſſermi perita dopo di averla tenuta preſſo di me per lo ſpazio di cinque

e



(a) Art. d'acoucher.

e più mesi. E però mi determinai di visitarla internamente, essendo questa la sola esperienza che intorno alla digestione io poteva ancor fare, dopo che aveva lasciato di vivere. Nello spararla trovai che costei era di sesso femminile, per avere molte uova, quali più grosse, quali più picciole attaccate all'ovaja: e in conseguenza doveva essere stata più grossa assai, e più forte del maschio della sua spezie; essendo già osservazione costante, che in tutti gli uccelli di rapina i maschi sono d'un terzo circa meno grandi, e meno robusti delle femmine, a differenza de' maschi negli altri uccelli, i quali dotati sono relativamente alle femmine di maggior forza, e grandezza (*a*). La fistola intestinale era piena de' soliti avvolgimenti, e meandri, strigata dai quali, e distesa a linea retta aveva di lunghezza 59. pollici circa, prendendola dal principio del duodeno, e accompagnandola fino al terminare del retto. Il pancreas non è semplice, ma doppio, essendo l'uno distintissimo, e separato affatto dall' altro; la qual cosa però non è nuova, per essere già stata osservata in altri animali. Sono ambidue i pancreas di colo-

re



(a) Buff. l. c. T. I.

re carnicino sbiadato, hanno figura bislunga, e stretta alle due estremità, ma l'uno è più lungo dell'altro, arrivando a un pollice e mezzo, quando l'altro arriva a un pollice, e sole tre linee. I due pancreas sono paralelli tra loro, tutti e due alla distanza di quasi cinque pollici dal piloro, stesi lunghesso il duodeno, al quale per via di fila membranose si attaccano, l'uno da un lato, l'altro dall'altro. Lontano sei pollici all'incirca dal piloro si attacca al duodeno un apparente cordoncino tinto internamente di un azzurro scuro, al qual cordoncino tenendo dietro si vede che dopo d'essersi gradatamente ingrossato va ad impiantarsi nella vescichetta del fiele, che per la figura, e grandezza somiglia a un uovo di un colombo torrajuolo. Per le cose dette altrove (LXXXIV. CXV.) è facile l'indovinare l'uso di di tal cordoncino, il quale non è che il tubetto o canale, per cui la bile passa dalla borsetta alla cavità del duodeno: Compressa di fatto leggermente tra le dita la borsetta, il cordoncino si tinge immediatamente di un azzurro più cupo e più denso, che a vista d'occhio scorre fino al duodeno, il qual duodeno se per la parte opposta allora si apra, si scorge nella parte superiore interna

tut-

tutto bagnato di bile di un colore verdazzurro; e se questa si deterga, si manifesta visibilmente il foro del menzionato canale, per lo quale entra nuova bile nel duodeno, se si rinnovelli la compressione della borsetta. Questa è situata nel destro lobo del fegato, senza però esservi piantata dentro, che anzi ne è tutta fuori. La bile era un po' densa, e di una discreta amarezza.

§. CLXXXVIII.

Rivolti in seguito gli occhi al ventriglio, ebbi a stupire di sua picciolezza, massime nel confrontarlo col gozzo. Empiuto quest'ultimo recipiente d'acqua vidi che ne allogava oncie 38., quando le cavità del ventriglio ne capiva a stento 3. sole. Bisogna dunque dire che quella gran copia di carne, di che questi voracissimi uccelli riempiono il gozzo, entri, diciam così, sorso a sorso nel ventriglio, mano mano che quivi vien digerita, che passa agli intestini. E però gli è facile il capire come un sol pasto possa loro bastare per una, od anche più giornate, giacchè se la fortuna li porti a predare qualche grosso animale quel pasto, quantunque solo, equivale a molti pasti più piccioli, che far potrebbono a differenti riprese. La forma del ventriglio della mia aquila io non potrei

trei meglio paragonarla, che alla gamba, e al piede d'un uomo. Su la punta del piede s'apre il piloro; il piede rappresenta il fondo del ventriglio, e la gamba la sua lunghezza. Quella fascia carnosa, piena di follicoli glandulosi, che negli altri uccelli carnivori, e granivori risiede sempre immediatamente sopra del ventriglio, nell'aquila è situata dentro al medesimo, e si estende a segno, che ne forma circa la sua metà superiore; e questa metà è anche le porzione più ampla del ventriglio. La tonaca interna di questa fascia è talmente sottile e delicata, che al solo leggiermente fregarla con pannolino, si scompone tutta, e si lacera. Succede immediatamente a questa la tonaca nervea piena d'un'infinità di forametti, da' quali continuamente scaturisce un liquore vischioso cenerino, e insipido, se su di essa venga fatta qualche compressione. Staccando cotal tonaca, si vede subito che quegli innumerabili forametti sono altrettanti dutti escretorj de' sottoposti follicoli glandulosi tenacemente a lei attaccati con l'estremità superiore, impiantati poi con l'altra nella tonaca muscolosa, che giace per di sotto, e che soprasta alla tonaca esteriore del ventriglio, che pare esser tutta membranosa. I follicoli che per

tut-

tutta la fascia non possono essere più numerosi, hanno forma cilindrica, sono lunghi una linea, e un quarto, e si collegano, ed unisconsi tutti insieme per via di una moltitudine di sottili membranosi filuzzi. Da questa breve descrizione apparisce la perfetta somiglianza tra la fascia carnosa dell'aquila, e quella degli altri uccelli egualmente carnivori, che frugivori. Le dette quattro tonache continuano nella parte inferiore del ventriglio, la quale è per di sotto alla fascia carnosa, e si estendono fino al piloro. Quella delle quattro tonache, che quì mi è paruta meritare qualche distinto esame, è la muscolosa. Costa evidentemente di due strati. L'uno è superiore, e sta sotto immediatamente alla tonaca nervea, il quale vien formato di fascioline carnose d'un rosso vivo, che corron tutte secondo la lunghezza del ventriglio. L'altro strato, che è l'inferiore, risulta altresì di un' unione ai fascioline carnose, ma di un rosso pallido, le quali tagliano ad angolo retto le altre, ed hanno in conseguenza trasversale la lor direzione, cioè giusta la larghezza del ventriglio. Malgrado la strettissima loro unione sono però separate l'una dall'altra, alla maniera delle anella di certi vermini, segnatamen-

tamente de' lombrichi terrestri, a'quali eziandio pel colore carnicino sbiadato moltissimo rassomigliano. E questo doppio strato di sottili fascie carnose è quello senza fallo, che produce i varj moti del ventriglio, i cui effetti si sono in parte resi manifesti nelle nostre esperienze. La crassizie di questa tonaca muscolosa è di un quarto di linea; e siccome nella fascia carnosa l'ho trovata più sottile, anzi non vi ho saputo scorgere, che un solo strato di fascioline, che sono le trasversali, così ho fondamento di credere, che i moti del ventriglio si abbiano precipuamente in quella porzione di lui, che giace immediatamente sotto alla fascia carnosa. Cotesta porzione di ventriglio non ha glandole, almeno apparenti; dir bisogna però che abbondi di sottilissime arteriuzze, che ne faccian le veci, bagnandosi tutta internamente di un tenue trasparente liquore, se leggermente venga compressa, come si è veduto succedere a' ventrigli di parecchi altri uccelli (§. XCIII. CLI. CLXVII.)

## §. CLXXXIX.

Perita essendomi l'aquila poche ore dopo di aver mangiato, senza aver potuto conoscere la verace cagione di sua morte,

te, la massima parte della carne trovavasi anche nel gozzo, e una picciola porzione era discesa al ventriglio. Si trovava nel suo fondo poco distante dal piloro, senza però aver cominciato a digerirsi, o questo fosse a motivo del sopraggiunto stato morboso, o per essere allora discesa dal gozzo. Solamente vedevasi molle di suco gastrico, che nell' assaggiarlo trovossi molto amaro, e mi fu facile il conoscere che la amarezza, come altresì una tintura giallетta che avea, derivava dalla bile entrata nel ventriglio, la quale quanto più si accostava al piloro, tanto più rendevasi manifesta. La carne poi che restava anche nel gozzo, e che lo empiva in buona parte, non si era punto alterata nella consistenza, e nel colore, a riserva di quella che era in contrato con le sue pareti, che vedevasi un poco scolorita, e che contratto aveva un principio di mollezza; la qual cosa è analoga a quanto si è detto sul finire del paragrafo CLXXVII.

Liberato il gozzo della carne, e rovesciatolo per poterlo meglio osservare, indi gonfiatolo, tutta la convessa sua superficie si bagnava di un prodigioso numero di picciolissime goccioline, le quali se mediante qualche corpo piatto scorren-

rente su detta superficie venivano riunite, e ammassate, formavano un liquido quasi trasparente e fluido come l'acqua, dotato di un saporetto, per quanto potei accorgermi, leggermente amaro. Correndo poi con l'occhio ai siti, donde traevano l'origine le goccioline, si trovavano venire da tanti punti, che aguzzando la vista sembravano essere altrettanti minutissimi forellini, e che si scorgevano realmente tali, chiamando in soccorso la lente. Sicchè si potea dire, che non vi era particella del gozzo che non fosse prodigiosamente ricca di forellini. Non esitai a pensare che questi fossero le boccucce dei dutti escretorj d'una farraggine di ghiandoline seppellite dentro alle tonache del gozzo, come trovato aveva ne' gozzi di altri uccelli (§. XLIX. L. CLXVII.). E però volendo andare in traccia di esse, tagliai in più d'un luogo, e sollevai dal naturale suo sito la tonaca interna del gozzo, la quale pel colore, per la crassizie, e la consistenza sembrommi paragonabile alla nervea del ventriglio, di cui forse non è che una continuazione. Ma nè dentro alla sua sostanza, nè tra lei, e l'altra tonaca sottostante, che è la muscolosa, io non trovai segno alcuno di glandole, o corpi analoghi, e solamente la detta in-

interna tonaca, che chiamerò nervea, si vedeva pienissima di punti lucidi, sperandola alla luce, i quai punti lucidi non erano che i già indicati forellini. Ma nemmeno la tonaca muscolosa, nè l'altra che le vien dopo, e che è l'esteriore del gozzo, tutta apparentemente membranosa, non racchiudevano il minimo glanduloso corpicciuolo. E però dovetti conchiudere, che il liquore che sotto forma di quelle innumerabili stille gemeva, e raccoglievasi su le interne pareti del gozzo dell'aquila aveva la sua origine non da glandole, ma bensì da arteriuzze, a somiglianza di quello che usciva dalla porzione inferiore del suo ventriglio, quantunque poi queste arteriuzze non si manifestassero al senso per l'estrema loro sottigliezza. Oltre al gozzo il restante dell'esofago, prendendolo dal suo principio, e considerandolo fino alla fascia carnosa, è soprarricco di que' forellini, e per conseguente dell'indicato liquore, una porzione del quale, e questa non picciola, non può non discendere alla cavità del ventriglio, per concorrere alla produzione del gastrico mestruo, risultante da questo suco, dal proprio del ventriglio, dalla bile, e forse o senza forse dal suco pancreatico.

*Fine del Primo Volume.*





